Vergleichende morphologische und anatomische Untersuchungen an Polyporaceen

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Naturwissenschaften

dem Fachbereich Biologie
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

CHRISTOF SAUTTER
aus Tübingen
1978

78 191

Vergleichende morphologische und anatomische Untersuchungen an Polyporaceen

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Naturwissenschaften

dem Fachbereich Biologie
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

CHRISTOF SAUTTER
aus Tübingen
1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Tag der mündlichen Prüfung: 15. Februar 1978

Dekan:	Professor Dr. K.P. Hadeler
1. Berichterstatter	Professor Dr. F. Oberwinkler
2. Berichterstatter	Professor Dr. E. Bünning

Inhalt

	Seite
Einleitung	1
Methoden	3
Lichtmikroskopie	3
Porenabdrücke	3
Kulturen	3
Medien	4
Physikalische Bedingungen	5
Bemerkung zur Angabe der Herbarbelegnummern	5
Raster-Elektronen-Mikroskopie	6
Einleitung	6
Material	7
Methoden	7
Ergebnisse	11
Diskussion	14
Ergebnisse	19
Bavendamm-Test	19
Tabelle Basidienmaße	20
Artbeschreibungen mit Beschreibung der Fruchtkörper aus Kultur	21
Epithele typhae	21
Polyporus floccipes	23
Polyporus squamosus	25
Polyporus mori	28
Polyporus varius f. nummularius	30
Lentinus tigrinus	33
Polyporellus brumalis	37
Polyporellus brumalis f. megaloporus	48
Polyporellus ciliatus	50
Tabelle Porenmaße bei Polyporellus brumalis und P. ciliatus	57
Coriolus versicolor	59
Coriolus zonatus	63
Coriolus hirsutus	66
Trametes hoehnelii	71
Daedaleopsis confragosa	73
Daedaleopsis tricolor	75
Merkmalsanalyse	77
Gliederung	77
Makroskopische Merkmale	78
Mikroskopische Merkmale	92
Zusammenfassung der Merkmalsanalyse	113
Diskussion	115
Zusammenfassung	119
Bestimmungstafel	120
Zusammenfassende Übersicht über die verwandtschaftlichen Verhältnisse	124
Tafeln 1 - 20 (Raster-Elektronenmikroskopische Aufnahmen)	
Tafeln 21 - 47 (Zeichnungen)	
Literaturverzeichnis	

Die vorliegende Arbeit wurde unter Anleitung von Herrn Professor Dr. F. Oberwinkler am Institut für Biologie I, Lehrbereich spezielle Botanik, der Universität Tübingen durchgeführt.
Für die Überlassung des Themas, Anregungen, Ratschläge und großzügige Förderung danke ich Herrn Professor Dr. F. Oberwinkler.
Herrn Dr. C. Hemleben danke ich für die Einführung in die Raster-Elektronenmikroskopie.
Danken möchte ich an dieser Stelle auch all' denen in und außerhalb des Instituts, die durch ihr Interesse zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Einleitung

Die Polyporaceen in ein klares System natürlicher Verwandtschaften zu stellen, macht offensichtlich Schwierigkeiten, denn die vorgeschlagenen Systeme weichen sehr stark voneinander ab (Bondarcev & Singer 1941, Overholts 1953, Bondarcev 1953, Domanski et al. 1973).
Wiederholt mußten auf Grund mikroskopischer Merkmale Umgruppierungen vorgenommen werden. Gattungen, die nach makroskopischen Merkmalen scheinbar wohldefiniert waren, mußten aufgelöst werden. Versuche, die Polyporaceen teilweise an die Agaricalen anzuschliessen blieben mangels Beweises ohne Überzeugungskraft (Kreisel 1963, Singer 1962).
Auf dem Niveau der Art herrscht keine mindere Unsicherheit. So besteht vollkommene Unklarheit zum Beispiel über Polyporus arcularius Batsch per Fries 1821 (Donk 1973). An anderen Stellen werden ohne plausiblen Grund Arten voneinander getrennt, obwohl in ebendenselben Arbeiten genügend Argumente genannt werden, die gegen eine solche Trennung sprechen (Jahn 1961 und 1963).

Diese Verwirrungen haben im Wesentlichen zwei Ursachen. Einerseits sind lichtmikroskopische Studien bei zu schwacher Vergrößerung durchgeführt worden (Pinto-Lopes & Farinha 1950) oder diese Studien sind nur an gewissen Teilen der Fruchtkörper angestellt worden (Teixeira 1960) oder aber überhaupt nicht. Außerdem ist das Lichtmikroskop häufig unzureichend, da Handschnitte durch das Hymenium auch unter dem Binokular nicht immer ausreichend gut orientiert sind und eine Rekonstruktion der räumlichen Verhältnisse nicht sicher ermöglichen. Inzwischen können hier moderne Methoden wie die Raster-Elektronenmikroskopie eingesetzt werden.

Die zweite Ursache liegt in einer Gefahr, die von der ausschließlichen Arbeit in Herbarien ausgehen kann. Kleinste Unterschiede,

die ohne weiteres Modifikationen sein können, werden so leicht überinterpretiert und entscheidende Merkmale sind oft durch unzulängliche Präparationsmethoden beim Herbarisieren nicht mehr zu erkennen.

Schließlich läßt die trichale Organisationsstufe der Basidiomyceten allgemein - zusammen mit der großen Anzahl ursprünglicher Merkmale im Fruchtkörperbau dieser Pilzgruppe im besonderen - eine große Plastizität des Fruchtkörperbaus in Abhängigkeit von äußeren Ereignissen geradezu erwarten. Es wurden deshalb Kulturversuche zum Studium der Ontogenie vorgeschlagen (Jahn 1963) und auch durchgeführt (K. Lohwag 1952, Siepmann 1970). Dabei sind Einflüsse von anderen Organismen auf die Fruchtkörpergestalt nicht auszuschließen, wenn nicht steril gearbeitet wird (Madhosingh 1967, Plunkett 1956, Bobbitt & Crang 1975). Normale Fruchtkörper erhält man auf diese Weise nicht immer (Madhosingh 1967, Bobbitt & Crang 1975). Mit solchen Kulturen läßt sich aber wenigstens ein Teil der Merkmale auf ihre Konsistenz hin überprüfen.

In der vorliegenden Arbeit sollte nach Merkmalen gesucht werden, die eine sinnvolle Klassifikation der hier untersuchten Arten erlaubt. Gründliche Lichtmikroskopische Untersuchungen der Anatomie und Morphologie sollten die Grundlage bieten, um mit Hilfe der Raster-Elektronenmikroskopie weitere Merkmale finden zu können. Von Kulturversuchen ergänzt sollten diejenigen Merkmale erkannt werden, die einen sinnvollen Weg zu einem natürlichen System dieser Pilzgruppe weisen.

Methoden

Lichtmikroskopie

Für die Lichtmikroskopie sind Handschnitte von einer Dicke um 20 µm verwendet worden. Die Schnitte sind entweder aus Frischmaterial oder aus dem Exsikkat der Aufsammlung hergestellt worden. Die Präparate sind in KOH (5 %) gequollen und mit Baumwollblau in Lactophenol gefärbt und haltbar gemacht worden.

Die lichtmikroskopischen Untersuchungen sind mit einem Zeiß-Mikroskop (Standard WL) bei Durchlicht oder Phasenkontrast durchgeführt worden. Alle Zeichnungen sind bei 100-facher Primärvergrösserung mit Ölimmersion und 20-facher Nachvergrößerung ohne Zeichenspiegel über einem Raster von 15 x 15 mm entsprechend 5 x 5 µm angefertigt worden. Messungen der Sporenmaße sind mit einem geeichten Okularmikrometer durchgeführt worden. Habitus- und Querschnittszeichnungen sind freihändig entweder mit Hilfe des Binokulars oder ganz ohne Hilfsmittel gezeichnet.

Porenabdrücke

Mit einer scharfen entfetteten Rasierklinge schneidet man in einer Ebene senkrecht zur Porenrichtung die Porenwand-Enden gerade. Mit sanftem Druck färbt man den so entstandenen Druckstock auf einem Stempelkissen und druckt vorsichtig auf Barythpapier.

Kulturen

Folgende Kulturmedien und physikalische Bedingungen sind verwendet worden (im nachfolgenden Text wird nur noch die in Klammern

genannte Nummer bzw. der genannte Buchstabe angegeben):

Medien:

1) Malzextrakt nach Plunkett (1956):

4 % Gerstenmalzextrakt (Fa. Fränkle & Eck, Stuttgart-Fellbach) auf p_H 5,0 einstellen (mit KOH und HCl), 2 % Agar (Merck), 20 min bei 120°C und 1,2 at autoclavieren.

2) Hagenmedium nach Fries (1941):

0,5 % Gerstenmalzextrakt (Fränkle & Eck), 0,5 % Glucose (Merck), 0,05 % $FeCl_3$, 0,05 % $MgSO_4.7\ H_2O$, 0,05 % KH_2PO_4, 0,05 % NH_4Cl, 2 % Agar (Merck), 20 min bei 120°C und 1,2 at autoclavieren.

3) Malz-Tannin-Medium nach Bavendamm (1928):

a) 4 % Gerstenmalzextrakt (Fränkle & Eck), 2 % Agar (Merck)
b) 0,5 % Tannin (Merck)
a und b getrennt autoclavieren, 20 min bei 120°C und 1,2 at.

4) Holz-Medien:

Malzextrakt nach Plunkett (siehe oben), 80 cm^3 Sägemehl des entsprechenden Holzes (Fagus, Pinus, Betula) auf 1 Liter Medium vor dem Autoclavieren zugeben. Autoclavieren wie Malzextrakt nach Plunkett (siehe oben).

5) Reis- und Weizen-Medium:

Sprieskornweizen (Demeter) oder ungeschälten Reis in fließendem Leitungswasser vorquellen.
Ein Raumteil gequollene Körner und ein Raumteil destilliertes Wasser in Erlenmeyerkolben bei 120°C und 1,2 at 20 min lang autoclavieren.

6) Vollsynthetisches Medium nach Seitz (1970):

Entgegen den Angaben von Seitz (1970) wurde der p_H auf 5,0 eingestellt, der fertige Nähragar war 2 %ig.

7) wie 6 jedoch ohne Vitamine.

8) wie 6 jedoch ohne Wuchsstoffe.

9) wie 6 jedoch ohne Aminosäuren.

10) wie 6 jedoch ohne Spurenelemente.

11) wie 6 jedoch mit 10^{-5} M Gibberellinsäure.

Alle Medien sind mit destilliertem Wasser hergestellt worden.

Physikalische Bedingungen:

a) Stammkulturen in geschlossenen Schrägröhrchen bei $4^{o}C$ im Dauerdunkel.

b) Versuchskulturen in geschlossenen Petrischalen bei $22^{o}C$, 7^{h} - 19^{h} 300 Lux und 19^{h} - 7^{h} Dunkel.

c) Belüftete Kulturen nach Plunkett (1956):

In Abänderung der Anordnung von Plunkett befand sich der Abluftstutzen nicht am Deckel des Exsikkators sondern am Boden, damit kein CO_2-See entstehen sollte. Außerdem wurden keine flüssigen Medien verwendet, so daß die kommunizierenden Röhren zur Wasserversorgung durch Dochte aus Filtrierpapierstreifen ersetzt werden mußten. Diese Dochte hingen frei zwischen dem Wasserversorgungsgefäß innerhalb des Exsikkators und den Petrischalen, deren Deckel abgenommen war. Die Dochte endeten zwischen dem Boden der Petrischale und dem Nähragar. Kulturen, die nicht in Petrischalen sondern in Erlenmeyerkolben gewachsen sind, wurden nicht mit Wasser versorgt. Sie mußten deshalb mit dem im Medium zur Verfügung stehenden Wasser auskommen.

Innerhalb des Exsikkators war von 7^{h} bis 19^{h} 140 Lux Licht und von 19^{h} bis 7^{h} Dunkel.

Zur Angabe der Herbarbelegnummern in der vorliegenden Arbeit

Soweit möglich wurde Frischmaterial für die hier durchgeführten Untersuchungen verwendet. Stets ist aber ein Teil des Materials zum Herbarisieren zurückbehalten worden. Diese Herbarbelege finden sich zum größten Teil im Herbarium C. Sautter (CS) und zu einem geringeren Teil im Herbarium F. Oberwinkler (FO). Stammen die herbarisierten Exemplare aus dem Gelände, so ist nach der Abkürzung für das Herbarium eine einfache mehrstellige Zahl angegeben (zum Beispiel: "CS 579" oder "FO 24525"). Handelt es sich bei den Exsikkaten um herbarisierte Kulturfruchtkörper, so ist anschliessend an die Herbarnummer nach einem Schrägstrich die Nummer der

Kultur angegeben (zum Beispiel: "CS 579/10"). Dabei ist die Herbarnummer ("CS 579") identisch mit der Nummer der Stammkultur, die aus diesem Exemplar gewonnen wurde.

Raster-Elektronen-Mikroskopie

Einleitung

Die als Pegs bekannten Auswüchse von Hyphen auf dem Hymenium (Overholts 1953, Bondarcev 1953) sind beim frischen Pilz mit dem Binokular zum Teil nur schwer zu sehen, da das ganze Hymenium feucht und glänzend ist. Beim Exsikkat, an dem man die Pegs mit dem Binokular meist leidlich erkennt, sind sie häufig umgebogen und verklebt. Sie richten sich dann auch in KOH nicht wieder auf. Deshalb sind dünne Handschnitte nur begrenzt zur Darstellung solcher Strukturen geeignet. Weiterhin läßt das Binokular über die räumliche Anordnung der Pegs auf dem Hymenium im Unklaren, da nie mit Sicherheit zu sagen ist, ob es sich tatsächlich um ein Peg handelt.

Das Raster-Elektronen-Mikroskop ist hervorragend zur Darstellung dreidimensionaler Strukturen geeignet, wenn eine für das Objekt passende Präparationsmethode angewandt wird. Ausgedehnte Basidienlager lassen sich mit Hilfe des Raster-Elektronen-Mikroskops leicht auf die Lage der Pegs hin untersuchen, sowie die einzelnen Pegs anschaulich darstellen. Entsprechende Präparationsmethoden sind aber bisher in der Literatur nur lückenhaft beschrieben. Entscheidende Angaben über Art, Konzentration und p_H des Puffers, sowie Temperatur und Dauer der Fixation fehlen meist ganz. So geben Pegler und Young (1974) für die Fixation ausschließlich die Glutaraldehydkonzentration an, Bobbitt und Crang (1976) beschränken sich in ihren Angaben zur Entwässerung ausschließlich auf das Entwässerungsmittel. Eine Ausnahme bilden die Arbeiten von O'Donnell et al. (1974, 1976), die sich aber mit Ascomyceten und Zygomyceten

beschäftigen. Mit Basidiomyceten arbeiten Littlefield (1974), Bobbitt und Crang (1976) und Mims et al. (1976). Schrumpfungs- und Aufladungsartefakte sind bei ihnen nicht zu übersehen. Wer mit Basidiomyceten raster-elektronen-optisch arbeiten will, ist gezwungen eine adäquate Präparationsmethode zu entwickeln. Eine Interpretation der Ergebnisse ist nur sinnvoll möglich, wenn die Präparation in allen Stufen kontrolliert und wiederholbar ist.

Eine solche Präparation zu entwickeln, die sich daneben auf einen größeren Kreis von Basidiomyceten anwenden läßt, war das Ziel dieser Versuche. Dabei standen zwei Problemstellungen im Vordergrund: einerseits sollten die Schrumpfungen von Basidien, Sporen und Cystiden umgangen werden, andererseits sollte ein Weg gesucht werden, häufige und unangenehme elektrostatische Aufladungen zu beseitigen.

Material

Für die Präparationsversuche wurden Basidiomyceten verwendet, ohne eine Auswahl nach ihrer Stellung im System oder nach ihrem Organisationstyp zu treffen. Teilweise stammten die Exemplare aus ihrer natürlichen Umgebung im Gelände, teilweise waren sie unter künstlichen Bedingungen in Kultur herangewachsen. Es wurde nur solches Material verwendet, das nach lichtmikroskopischer Prüfung gut entwickelt war. Stets blieb ein Teil des Fruchtkörpers zum Herbarisieren, für die Lichtmikroskopie oder andere Verwendungen zurück.

Methoden

Objektentnahme: Um vor der Fixierung Verletzungs- oder Trocknungsartefakte auszuschließen, haben wir große Pilze ganz, kleine Pilze samt dem Substrat entnommen und in Plastiktüten vor Wasserverlust geschützt. Nach der Prüfung des Entwicklungszustandes im Lichtmikroskop wurden kleine Stückchen des Fruchtkörpers von 2 - 5 mm

Kantenlänge mit scharfen, entfetteten Rasierklingen herausgeschnitten und anschließend sofort fixiert. Zwischen der Abnahme der Pilze im Gelände und der Erstfixation liegen höchstens drei Stunden. Kulturmaterial wurde ebenfalls im Lichtmikroskop geprüft und auf dieselbe Weise geschnitten und sofort fixiert. Zwischen Ernte unf Fixation verging keine halbe Stunde.
Auf eine Reinigung der Proben wurde verzichtet.

Fixation und Entwässerung: Verschiedene Fixierungen und Entwässerungen sind getestet worden. Im Folgenden sind sie aufgeführt und mit einer Nummer versehen. Im weiteren Text soll nur noch die Nummer angegeben werden. Dabei werden anstelle der Wörter Glutaraldehyd und Osmiumtetroxyd die Abkürzungen GA bzw. OsO_4 benützt. PO_4-Puffer bedeutet stets Phosphat-Puffer nach Sörensen.

Präparation I

1) Vorfixierung: 2,5 % GA in 60 mM PO_4-Puffer, p_H 7,2 mit 0,22 M Saccharose bei 4°C im Exsikkator (Wasserstrahlpumpenvakuum) über Nacht.

2) Waschen: im Puffer der Vorfixierung einschließlich Saccharose bei 20°C,1 Std lang mit 8 - 10 Wechseln.

3) Nachfixierung: 1,0 % OsO_4 im Puffer der Vorfixierung einschließlich Saccharose bei 4°C im Dunkeln, 2 Std.

4) Waschen: im Puffer der Vorfixierung einschließlich Saccharose bei 20°C,1 Std lang mit 8 - 10 Wechseln.

5) Entwässerung: in Aceton (30, 50, 70, 85, 95, 100, 100 %) 30 min pro Stufe, letzte Stufe über $CuSO_4$ getrocknet, bei 20°C.

Präparation II

1) bis 4) wie bei Präparation I

5) Entwässerung in Aceton (5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 85, 90, 95, 100, 100 %) 30 min pro Stufe, letzte Stufe über $CuSO_4$

getrocknet, bei 20°C.

Präparation IIIa

1) bis 4) wie bei Präparation I

5) Entwässerung in p.a. Aethanol, Konzentration und Dauer der Stufen wie bei Präparation II, letzte Stufe über $CuSO_4$ getrocknet, bei 20°C.

Präparation IIIb

1) bis 4) wie bei Präparation I jedoch in allen Stufen ohne Saccharosezusatz im Puffer.

5) Entwässerung wie bei Präparation IIIa.

Präparation IV

1) Fixierung stufenweise: 0,1 % GA in 60 mM PO_4-Puffer, p_H 7,2 bei 4°C im Exsikkator 4 Std lang, 1,0 % GA in 60 mM PO_4-Puffer, p_H 7,2 bei 4°C im Exsikkator 2 Std lang, 2,5 % GA in 60 mM PO_4-Puffer, p_H 7,2 bei 4°C im Exsikkator über Nacht (ca. 12 Std).

2) bis 4) wie bei Präparation IIIb

5) wie bei Präparation IIIa.

Präparation V

1) bis 4) wie bei Präparation IV jedoch in allen Stufen die Konzentration des Puffers auf 6 mM erniedrigt.

5) wie bei Präparation IIIa.

Präparation VI

1) bis 4) wie bei Präparation V

5) Entwässerung wie bei Präparation IIIa jedoch anstelle des p.a. Aethanols petrolaethervergälltes Aethanol verwendet, mit Ausnahme der letzten zwei Stufen (100 %), in denen wei-

terhin unvergälltes Aethanol verwendet wurde.

Präparation VII

1) bis 3) wie bei Präparation V

4) Waschen nach der OsO_4-Fixierung mit Aqua dest. bei 20°C, 1 Std lang mit 8 - 10 Wechseln.

5) Entwässerung wie bei Präparation VI jedoch die Dauer aller Stufen um die Hälfte auf 15 min verkürzt.

Trocknung: Im Anschluß an die Entwässerung wurden die Proben in einer Polaron Kritisch-Punkt-Trocknungsanlage sofort getrocknet. Die Proben kamen vom Entwässerungsmittel direkt in flüssiges CO_2 von Trockeneisqualität. Auf ein Intermedium wurde auch bei Aethanol als Entwässerungsmittel verzichtet (O'Donnell et al.)

Der Trocknungsgang selbst wurde nach Claviez (1976) ausgeführt.

Aufbewahrung, Aufkleben: Es ist möglich, die getrockneten, unbedampften Proben in Schnappdeckelgläschen über Trockenmittel (z.B. Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator, Merck) einige Wochen bis Monate lang schadlos aufzubewahren.

Unmittelbar vor der Metallbeschichtung wurden die Proben mit Scotch 113 Doppelklebeband auf Cambridge-Standard-Probenhalter befestigt. Sprödbrüche sind mit feinen Pinzetten durchgeführt worden, in schwierigen Fällen half eine entfettete Rasierklinge.

Metallbeschichtung: Pilzhymenien sind Plectenchyme und haben tiefe Klüfte zwischen den Hyphen. Diese Klüfte liegen bei der Hochvakuumbedampfung im Schlagschatten und bleiben unbedampft (Echlin 1975). Unangenehme Aufladungserscheinungen sind so unvermeidbar. Aber auch die Gleichstrom-Kathoden-Zerstäubung (Sputtern) führt zu unbefriedigenden Ergebnissen. Ausreichende Schichtdicken in den Klüften müssen mit sehr dicken Schichten auf denjenigen Stellen der Probe erkauft werden, die dem Target zugewandt liegen. Des-

halb ist die Polaron-Sputter-Anlage E 5000 nach Steier (1976) zur Kegelbesputterung umgebaut worden. So sind die günstigen Eigenschaften des Sputterns mit den geometrisch günstigen Eigenschaften der Kegelbedampfung vereinigt. Der Kegeltisch dreht sich mit 80 U/min und faßt 6 Cambridge-Standard-Probenhalter. Über ein Planetengetriebe dreht sich jeder Probenhalter pro Kegeltischumdrehung etwas mehr als zwei Mal um seine eigene Achse. Die Sputterwerte liegen bei 1,2 kV Spannung, 20 mA Strom, 0,10 - 0,15 Torr Gasdruck mit Stickstoff als Ballastgas und 40° Kippwinkel des Kegeltisches. In 10 min ergeben diese Werte eine Schichtdicke von 320 - 350 Å Gold-Palladium auf ebenen, dem Objektträger flach anliegenden Folien. Aus geometrischen Gründen ist die Schichtdicke auf dem Relief der Probe dünner. Die dabei auftretende Wärmebelastung der Proben (70 - 85°C) ist über die Erwärmung leerer Probenhalter kalorimetrisch bestimmt worden. Die relative Schichtdicke auf besputterten Overhead-Projektor-Folien wurde spektroskopisch bestimmt.

Die Präparate sind in einem Cambridge-Stereoscan S4-10 bei 10 kV Beschleunigungsspannung und 30° Kippwinkel mikroskopiert worden.

Ergebnisse:

Dem Ziel der Versuche führte jede hier beschriebene Änderung der Präparationsmethode näher. Im Einzelnen ergaben die verschiedenen Präparationen folgende Ergebnisse:

Präparation I. Bei dieser Standard-Präparation für Pflanzen treten typische Schrumpfungen regelmäßig in allen Teilen des Hymeniums auf. (Tafel 1, Abb. 2 und 4)

Präparation II. Gegenüber Präparation I sind hier die Konzentrationsunterschiede zwischen den Entwässerungsstufen verkleinert. Damit ist zwangsläufig die Anzahl der Stufen vermehrt worden. Die

Schrumpfungen sind geringer, aber noch deutlich zu sehen, zum Beispiel an den Hyphen von Lentinus tigrinus. (Tafel 2, Abb. 2)

Präparation IIIa. Die Verwendung von Aethanol anstelle des Acetons als Entwässerungsmittel macht sich in einem weiteren Rückgang der Schrumpfungen bemerkbar. Agaricus campestris jedoch zeigt die Schrumpfungen an den Basidienwänden noch immer deutlich (Tafel 2, Abb. 3).

Präparation IIIb. Diese Präparation unterscheidet sich von der vorhergehenden durch den fehlenden Saccharosezusatz im Puffer. Damit ist die Osmolarität des Puffers herabgesetzt. Dies führt bei Agaricus campestris und Coprinus comatus zu einigen nahezu glatten Basidien (Tafel 2, Abb. 1 und 4). Starke Schrumpfungen treten dagegen noch an den Cystiden von Coprinus comatus auf. Die Cystiden sind so stark geschrumpft, daß sie zum Teil breiter als lang erscheinen.

Präparation IV. Hier ist die stufenweise Glutaraldehydfixierung eingeführt worden. An den Basidien ist keine deutliche Verbesserung gegenüber der vorhergehenden Präparation zu sehen. Die Cystiden von Coprinus sind im Verlauf dieser Präparationsreihe zum ersten Mal länger als breit. Frei von Schrumpfungen sind sie jedoch nicht (Tafel 3, Abb. 3).

Präparation V. Zur weiteren Erniedrigung der Osmolarität des Fixativs ist bei dieser Präparation die Pufferkonzentration um eine Zehnerpotenz herabgesetzt worden. Die Cystiden von Coprinus comatus sind nun fast vollständig glatt (Tafel 3, Abb. 2). Deutlich zeigen sie an ihrer Spitze Eindellungen, die von Basidien auf der Nachbarlamelle herrühren; Reste dieser Basidien sind zu erkennen (Tafel 3, Abb. 1).

Präparation VI. Petrolaethervergälltes Aethanol anstelle des Aethanols für die Analyse (p.a. Aethanol) zu verwenden, ändert nichts an der sichtbaren Qualität der Präparate.

Präparation VII. Weder die Verwendung von Aqua dest. beim zweiten Waschen noch die Verkürzung der Entwässerungszeit wirkt sich

negativ auf die Qualität der Ergebnisse aus. Alle Elemente des Hymeniums, Sporen und Basidien in verschiedenen Entwicklungsstadien sowie dünnwandige Cystiden erscheinen im Raster-Elektronen-Mikroskop glatt und frei von Schrumpfungsartefakten (Tafel 1, Abb. 1, 3, 5, 6; Tafel 2, Abb. 1; Tafel 3, Abb. 1, 2; Tafel 4).

Zusammenfassend läßt sich sagen: von Präparation I bis Präparation V nehmen Schrumpfungen schrittweise von Präparation zu Präparation ab. In Präparation V sind die Schrumpfungen vollständig beseitigt. Zwischen Präparation V und Präparation VII verschlechtern sich die Ergebnisse nicht.

Bei allen Präparationen insbesondere bei Präparation V bis VII konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den im Gelände gesammelten Fruchtkörpern und den sofort nach der Ernte fixierten Kulturfruchtkörpern festgestellt werden.

Innerer Zustand der Proben: Wenn zufällig beim Sprödbruch eine Basidie längsmedian gespalten wurde, so erscheint die Vakuolenbegrenzung im Raster-Elektronen-Mikroskop stets rund (Tafel 4, Abb. 5).
Einige nach Präparation VII fixierte und entwässerte Proben sind nach der Entwässerung eingebettet und für das Transmissions-Elektronen-Mikroskop geschnitten worden. Sie zeigen keine deutlichen Artefakte.
Stellenweise hat sich der Protoplast gerade etwas von der Zellwand abgelöst. Die Zellwand selbst bleibt dabei glatt (Tafel 5, Abb. 3 und 4). Dolipori und Mitochondrien sind zu erkennen.

Beschichtung: Bei sonst unveränderten Parametern benötigt man bei 40° Kippwinkel etwa die 1,4 bis 1,5-fache Sputterzeit für gleiche Schichtdicken gegenüber dem Normalsputtern auf ebenen dem Objektträger flach anliegenden Folien. Kalorimetrische Temperaturmessungen an leeren, mit gleichen Schichtdicken besputterten Probenhaltern ergaben beim Normalsputtern 70 - 75°C Probenhaltertemperatur nach 7 min Sputterzeit. Beim Kegelsputtern gleicher Schicht-

dicken mit 40° Kippwinkel ergaben sich Erwärmungen zwischen 80 und 85°C nach 10 min Sputterzeit. Auf den schlecht wärmeleitfähigen Probenoberflächen ist mit größeren Temperaturdifferenzen zwischen den beiden Sputterarten zu rechnen, als mit dieser Methode gemessen werden konnten. Die Temperaturdifferenzen zwischen Kegelsputtern bei 0° Kippwinkel mit laufendem Planetengetriebe und Normalsputtern (das ist Kegelsputtern mit 0° Kippwinkel und stehendem Planetengetriebe) lagen unter der Nachweisgrenze dieser Methode. Die höhere Temperatur des Kegelsputterns schadet den Objekten offensichtlich nicht. Aufladungen treten praktisch nicht mehr auf.

Diskussion:

Lichtmikroskopische Objektkontrolle und Vitalität. Sporulierende Basidiomyceten, deren Hymenien alle Stadien der Basidien und Sporenentwicklung zeigen, können als vital gelten. Dies kann mit dem Licht-Mikroskop geprüft werden. Gleichwohl taugt die Lichtmikroskopie nur begrenzt zur Objektkontrolle vor der Präparation. Einerseits lassen sich submikroskopische Strukturen nicht erkennen, andererseits zerstört die notwendige wässrige Phase bereits natürliche Strukturen, wie zum Beispiel Bullers Tropfen (Corner 1948). Für die Objektkontrolle auf Vitalität ist die in der Mykologie übliche KOH-Lösung völlig ungeeignet. Sie quillt auch luftgetrocknetes, Jahrzehnte altes Herbarmaterial wieder, dem Vitalität ohne Weiteres abgesprochen werden kann. Daher wird KOH auch weit schwächere Entwässerungen, die vor der Präparation entstehen können, beseitigen.

Die Fruchtkörper aus der natürlichen Umgebung im Gelände, die zum Teil bis zu drei Stunden in Plastiktüten aufbewahrt waren, ehe sie fixiert werden konnten, sahen im Raster-Elektronen-Mikroskop nie schlechter aus wie die sofort nach der Ernte fixierten Fruchtkörper aus Kultur. Das spricht dafür, daß die Gelände-Fruchtkörper keinen größeren Vitalitätsverlust erleiden wie die Kultur-Frucht-

körper, ehe sie fixiert werden.

Osmotische Effekte. Falls wässrige Medien nicht in isotonischen Konzentrationen angeboten werden, muß dies zu Schrumpfungen oder Volumenzunahmen der Probe führen (Arborgh et al. 1976). Die zu beseitigenden Schrumpfungen können das Ergebnis hypertonischer Lösungen sein. Deshalb ist von Präparation IIIb bis Präparation V versucht worden, die Konzentration des Puffers in allen Fixansstufen und die Konzentration des Glutaraldehyds in der Vorfixierung herabzusetzen.

Dennoch lassen sich in den Proben der gelungenen Präparationen V bis VII immer auch einige Basidien finden, die geschrumpft sind. Es handelt sich dabei aber stets um alte Basidien, die ihre Sporen schon abgeschleudert haben. Nach Gorner (1948) verlieren diese Basidien ihren Turgor und verfallen. Diese Schrumpfungen sind also kein Artefakt.

Die erste Fixansstufe von Präparation V (0,1 % Glutaraldehyd in 6mM PO_4-Puffer) weist eine Osmolarität um 30 mOsm auf. Die Osmolarität erfolgreicher Kulturmedien liegt bei etwa 50 mOsm. Demnach arbeitete die erste Fixansstufe schwach hypotonisch. Allerdings kann bezweifelt werden, ob erfolgreiche Kulturmedien stets isotonisch gegen die Vakuolen des Objekts sein müssen. Ein lebendiger Organismus dürfte sich in einer gut gedeihenden Kultur osmotisch anders verhalten wie im halbfixierten Zustand in einem Fixativ gleicher Osmolarität. So kann sich in einer Kultur der Organismus sich ändernden Osmolaritäten in gewissem Rahmen anpassen. Im gleichen Umfang ist ihm dies im Fixativ sicher nicht mehr möglich. Die transmissions-elektronenmikroskopischen Befunde sprechen für Grenzplasmolyse, das heißt, die Vakuolen sind wahrscheinlich isotonisch mit dem Fixans.

Hypertonische Artefakte sind durch den Mangel an Schrumpfungen auszuschließen. Hypotonischen Artefakten steht die Zellwand der Pilze als natürliche Grenze entgegen. Massive Hypotonien müßten

zur Ausstülpung konkaver Strukturen oder in Extremfällen zum Platzen der Zellwand führen. Beide Artefakte sind leicht zu erkennen, treten aber nicht auf. Ob der Erfolg beim Schritt zwischen Präparation IIIb und Präparation V, d.h. der Erfolg der stufenweisen Glutaraldehydfixierung, auf erniedrigte Osmolarität in den unteren Fixansstufen zurückzuführen ist, oder ob es sich dabei um einen bloßen Effekt der Glutaraldehydkonzentration handelt, kann nicht sicher entschieden werden. Immerhin sprechen Arborgh et al. (1976) dem Glutaraldehyd eine osmotische Wirkung auf Rattenleberzellen gänzlich ab.

Entwässerung. Aceton als aggressiveres Lösungsmittel für lipophile Materialien löst mehr Lipide aus den Proben und Wachse aus den Zellwänden der Proben als Aethanol (Hayat 1974). Darüberhinaus erzeugt Aceton starke Schrumpfungen, die nicht allein durch Lipidverlust zu erklären sind (Hayat 1974). Aethanol als Entwässerungsmittel zeigt diese Artefakte weit weniger oder gar nicht (Millonig 1966, Lewis und Nemanic 1973). Dies gilt auch für die Präparation von Basidiomyceten, wie Präparation II und Präparation IIIa und b zeigen. Dabei scheint die geringe Beimengung von Petroläther als Vergällungsmittel im Aethanol vernachlässigbar zu sein (Präparation V und VI).

Viele kleine Entwässerungsstufen entwässern schonender, da Mischungsturbulenzen zwar häufiger sind aber weit schwächer ausfallen. Große Konzentrationsunterschiede vor allem am Anfang der Reihe verursachen Schrumpfungen (Hayat 1970). Die nachfixierende Wirkung des Entwässerungsmittels kann mit dieser Erscheinung in Zusammenhang stehen. Viele kleine Aethanolstufen für biologische Proben empfiehlt auch Hayat (1974) bei Osmiumtetroxyd als Nachfixativ.

Kritisch-Punkt-Trocknung (CPD). Die CPD-Methode mit CO_2 als Trocknungsmittel kann nach der Entwässerung mit Aethanol auf Intermedien verzichten (Hayat 1974, O'Donnell et al. 1976). Entgegen den Angaben von Littlefield (1974) sind Versuche erfolglos

geblieben, Herbarmaterial mit der CPD-Methode erfolgreich zu präparieren. Die Schwierigkeit besteht wohl darin, daß die Kritisch-Punkt-Trocknung gerade jene Artefakte vermeiden soll, die für die Lufttrocknung beim Herbarisieren typisch sind. Einweichen in Aqua dest. oder Quellung in KOH vor der Fixierung führten ebenfalls nicht zum Erfolg.

Die Kritisch-Punkt-Trocknung ist allerdings ungeeignet für die Erhaltung alkohollöslicher Strukturen. Gelegentlich treten solche Strukturen in Gestalt von Kristallen auf Cystiden oder zwischen den Hyphen auf. Hier kann nur die Gefriertrocknung erfolgreich sein (Tafel 5, Abb. 1 und 2).

Aufbewahrung. Hayat (1970 und 1974) sowie Cole und Ramirez-Mitchell (1974) warnen ausdrücklich vor der Aufbewahrung von Proben zwischen Trocknung und Metallbeschichtung. Auch wenn man die Pilze einige Wochen über Trockenmittel aufbewahrt und erst dann beschichtet, lassen sich im Raster-Elektronen-Mikroskop auch bei höheren Vergrößerungsstufen keine nachteiligen Veränderungen erkennen.

Metallbeschichtung. Steier (1976) empfiehlt 70° Kippwinkel in der Leitz-Sputter-Kontrastier-Einrichtung. Diese weist eine zentrale Stellung der Probe unter dem Target auf. In der umgebauten Polaron-Sputteranlage drehen sich die Proben peripher unter dem Target. Konstruktiv war ein Kippwinkel über 40° nicht möglich.

Die höhere Erwärmung der Proben beim Kegelsputtern kann nicht auf die Reibung des im Vakuum ungeschmiert laufenden Planetengetriebes zurückgeführt werden. Es ergab sich bei 0° Kippwinkel kein messbarer Unterschied in der Probenerwärmung bei gleicher Schichtdicke zwischen stehendem und laufendem Planetengetriebe. Als mögliche Ursachen für die höhere Probenerwärmung kommen aber Folgen aus der Geometrie der Anordnung in Frage. Sie zieht eine längere Sputterzeit für gleiche Schichtdicken nach sich. Deshalb ist die Probe der Wärmestrahlung des heißen Targets länger ausgesetzt wie beim Normalsputtern. Es ist dabei wohl unerheblich, daß die Proben

wegen der Schräglage des Kegeltisches und ihrer peripheren Anordnung auf ihm ihren Abstand zum Target laufend ändern. Der mittlere Probenabstand gegen das Target über die Zeit ist beim Kegelsputtern gleich wie beim Normalsputtern (2,0 cm).

Präparationskontrolle. Ein guter Anzeiger für eine gelungene Präparation könnte "Bullers Tropfen" sein (Buller 1922, Corner 1948, Gäumann 1964, Wells 1965). Laut Wells (1965) handelt es sich dabei um einen Flüssigkeitstropfen, der nur von einem dünnen Häutchen, vermutlich den äußersten Wandschichten (Corner 1948, Wells 1965), zusammengehalten wird. Deshalb dürfte er gegen Osmotika und Entwässerungsmittel sehr empfindlich sein. Dieser Tropfen erscheint erst einige Sekunden vor dem Abwurf der Spore und ist deshalb nicht an jedem Apikulus zu erwarten. Bullers Tropfen findet sich auf einigen nach Präparation VII behandelten Proben (Tafel 4, Abb. 1 - 4). Er erscheint voll turgeszent und entspricht damit den Vorstellungen von Corner (1948) und Wells (1965).

Ergebnisse:

Bavendamm-Test

Bei den untersuchten Arten zeigte der Test auf extrazelluläre Oxydasen nach Bavendamm (1928) einigermaßen artspezifische Resultate. Stark positiv reagierten die Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus und P. varius f. nummularius. Ebenfalls dunkelbraun wird der Agar bei Trametes hoehnelii, Daedaleopsis tricolor sowie bei Epithele typhae. Mittelbraune Färbung zeigen die Coriolus-Arten und Lentinus tigrinus.

Schwierig zu beurteilen sind Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori, da diese Arten den Agar zwar dunkelbraun färben, jedoch auf diesem Medium fast gar nicht zu wachsen vermögen.

Innerhalb der Arten treten jedoch auch einzelne Stämme auf, die keine extrazellulären Oxydasen produzieren, das heißt unter der Nachweisgrenze dieser Methode liegen. Auch gibt es innerhalb der Stämme Schwankungen in der Heftigkeit der Färbungsreaktion. Wahrscheinlich gehen in die Oxydaseproduktion Kernzahlverhältnis, Mycelalter und Umweltbedingungen ein.

Da alle hier untersuchten Arten auf irgend eine Weise extrazelluläre Oxydasen produzieren, ist dieses Merkmal, das Nobles (1958, 1965, 1971) zur Basis der Bestimmung von Kulturmaterial macht, im Rahmen dieser Arbeit von untergeordneter Bedeutung. Immerhin fällt keine der hier untersuchten Arten durch völligen Mangel an extrazellulärer Oxydase auf.

Tabelle Bavendamm-Test

Epithele typhae	661/28	+
Polyporus floccipes	694/13	+
Polyporus squamosus	30/47	+
Polyporus mori	696/18	+
P. varius f. nummularius	595/26	+
Lentinus tigrinus	579/34	(+)
Polyporellus brumalis	55/16,55/84,315/10, 315/29,405/4, 405/32,530/5	+
" "	55/75	(+)
" "	530/23	-
P. brumalis f. megaloporus	586/14	+
Polyporellus ciliatus	26/18,26/59	+
Coriolus versicolor	439/30	+
" "	20/24,20/58,127/52	(+)
Coriolus zonatus	356/12,461/17, 572/6,572/40	(+)
Coriolus hirsutus	404/30	+
" "	126/14,126/34,404/18	(+)
Trametes hoehnelii	704/9,704/11	+
Daedaleopsis tricolor	109/11,240/18, 294/11,441/8,442/5	+

Legende: Die angegebenen Nummern sind Kulturnummern CS.
Die Zeichen bedeuten:
+ : Agar dunkelbraun
(+) : Agar mittelbraun
- : Agar hell, ohne sichtbare Färbung.

EPITHELE TYPHAE (Persoon) Patouillard 1893

Synonyme: Athelia Persoon 1822
Thelephora Fries 1828
Corticium Fuckel 1869
Hypochnus Patouillard 1886
Kneiffia Patouillard 1893

Untersuchte Aufsammlungen: CS 661 auf Scirpus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, großes Goldersbachtal, am Soldatengrab, 26.10.76.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: corticioid, auf der Blattoberfläche, Hymenium beige, Pegs mit Lupe sichtbar, Rand des Fruchtkörpers weiß, steril.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 30 - 35 - 40 x 6 - 7 - 8 µm, oft ungleichmäßig dick, 4 Sterigmen, diese 15 µm lang.

Sporen: spindelförmig, an beiden Enden spitzwinkelig zulaufend, 24,0 - 25,1 - 26,0 (3,0) x 6,0 - 6,61 - 7,0 (8,0) µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen im Subhymenium mit Schnallen, in der Trama gelegentlich ohne Schnallen, Verzweigungen mit oder ohne Septen. In der Trama generative Hyphen stellenweise Basidien-artig verdickt, Hyphendurchmesser dort 3 - 6 µm.

Dendrophysen: im Hymenium zahlreich, zweigen ohne Septum aus einer generativen Hyphe direkt unterhalb des Schnallenseptums der Basidie ab, Verzweigungen gibt es erst außerhalb des Hymeniums, Durchmesser der Zweige stets kleiner als der Haupthyphendurchmesser. Im Subhymenium finden sich gelegentlich Dendrophysen-artig verzweigte Hyphenzellen.

Hyphen mit sklerotisierten Wänden: fehlen.

Subhymenium: deutlich, 30 - 40 µm mächtig.

Pegs: konvex kegelförmig, aus generativen Hyphen, diese an der Oberfläche des Pegs stark verzweigt, Verzweigungen ohne Septen, dadurch Dendrophysen-artig, selten an der Basis des Pegs einzelne sterile Basidien, niemals fertile Basidien am Peg. Pegs gleichmäßig auf dem Hymenium verstreut. Durchmesser an der Basis 40 - 50 µm, Höhe 100 - 150 µm.

Kulturfruchtkörper:

CS 661/5 nach 118 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: normal.
Mikroskopische Merkmale: normal, jedoch im Agar des Mediums: viele Hyphenendzellen, die stark verzweigt sind, Verzweigungen ohne Septen, dadurch Dendrophysen-artig; andere Hyphen sind spiralig gewunden, dritte Basidien-artig verdickt. Hyphen mit sklerotisierten Wänden: unter den sterilen Lufthyphen des vegetativen Teils der Kultur finden sich Hyphen mit schwach sklerotisierten Wänden.

POLYPORUS FLOCCIPES Rostkovius 1848

Synonyme: Polyporus lentus Berkeley 1860
Polyporus tiliae S. Schulz apud Fries 1874
Polyporus forquignoni Quélet apud Guillaud et al. 1884
Leucoporus Patouillard 1900
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 36, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Spitzberg bei Tübingen, oberhalb des Ammerhofes 1.6.75, leg. R. Kautt. CS 171, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Oberrheintal bei Freiburg i.B., 8.9.75, leg. Oertel. CS 607, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, Diebsteig, 7.9.76. CS 694, auf Alnus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hohen-Entringen und Entringen, 17.5.77, leg. R. Kautt.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch oder zentralgestielt, klein oder groß, Durchmesser 50 mm - 15 cm, schwach trichterförmig oder flach, dickfleischig, Fruchtkörperrand nicht nach unten gebogen.

Oberfläche: meist schwach trichterförmig, seltener flach, tiefste Stelle über dem Stielansatz, kahl, mit anliegenden dunklen Schuppen, diese können fehlen, Schuppen 4 - 5 x 7 - 7 mm, rotbraun bis dunkelbraun gefärbt, Oberfläche zwischen den Schuppen beige bis ocker gefärbt. Fruchtkörperrand bewimpert, Wimpern waagrecht abstehend.

Trama: hellbeige bis beige, zentral (in Stielnähe) 15 mm mächtig, gegen den Fruchtkörperrand hin dünner, nicht geschichtet.

Stiel: zylindrisch, kurz und dick, Durchmesser 15 - 20 mm, Länge 25 - 30 mm, Oberfläche dicht bewimpert, Wimpern bis 1 mm lang, aus generativen Hyphen und Bindehyphen, durch aufgetrocknetes Exkret stark verklebt; Ober-

fläche hellbeige bis beige, an der Basis dunkelbraun fast schwarz gefärbt.

Hymenophor: Poren langgestreckt, rhombisch, Länge 2,0 - 2,8 mm, Breite 1,0 - 1,2 mm, Tiefe an Fruchtkörperrand und in Stielnähe 3 mm, sonst bis 7 mm.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 20 - 25 - 30 x 5 - 7 - 12 µm, meist 4 Sterigmen, oft weniger, 3, 2 oder 1, deren Länge 5 - 7 µm.

Sporen: spindelig-oval,
11,0 - 11,95 - 13,0 (14,0) x (4,0) 5,0 - 5,75 - 7,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, Durchmesser 3 - 4 µm, direkt unter den Basidien bis 5 µm.

Bindehyphen: farblos, Septen ohne, selten mit Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 2 - 4 µm, Wände mäßig sklerotisiert bis dickwandig, Wandstärke bis 1,5 µm bei 4 µm Hyphendurchmesser, Bindehyphen gelegentlich ungleichmäßig dick, Basidien-artig, dann Hyphendurchmesser bis 8 µm.

Subhymenium: nicht immer deutlich, bis 20 µm mächtig.

Pegs: konkav kegelförmig, aus generativen Hyphen (zentral) und zum Teil fertilen Basidien peripher an der Basis des Pegs. Im Zentrum des Pegs auch Bindehyphen möglich. Durchmesser an der Basis 20 - 50 µm, Höhe 70 - 90 (240) µm.

POLYPORUS SQUAMOSUS (Huds.) per Fr. 1821

Synonyme: Boletus Hudson 1778
Boletus (Hudson ex Fries) W. J. Hocker 1821
Polyporellus (Hudson ex Fries) P. Karsten 1879
Melanopus (Hudson ex Fries) Patouillard 1887
Favolus (Hudson ex Fries) Ames 1913
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: FO 17238, Dtschl., Bayern, Schwaben, Göggingen, südlich Augsburg, 14.9.70, leg. B. u. F. Oberwinkler. CS 30, Dtschl., Sigmaringen, 13.5.75, leg. Unglauben. CS 42 auf Populus, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Schwanzer, 10.6.75. CS 590 auf Salix, Italien, Südtirol, Vintschgau, Spondinig, 11.7.76. CS 693 auf Populus, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Schwanzer, 8.5.77.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, sehr groß, kegelförmig oder trichterförmig, dickfleischig, Rand meist nach unten gebogen, Durchmesser des Huts 10 - 30 cm.

Oberfläche: ocker bis dunkelbeige, mit dunkleren, braunen bis rotbraunen, anliegenden Schuppen, diese am eingerollten Rand etwas abstehend und ca. 10 x 10 mm groß

Trama: hellbeige, 40 - 50 mm mächtig, homogen.

Stiel: mehr oder weniger kegelförmig oder schief kegelförmig, Durchmesser an der Basis 30 - 50 mm, Durchmesser direkt unter dem Hut 40 - 60 mm, Länge 60 - 80 mm, Poren herablaufend, in ein Netzmuster übergehend, Oberfläche dort beige. Stieloberfläche an der Basis braun bis schwarz, dort gelegentlich ebenfalls Netzmuster. Gesamte Stieloberfläche filzig, aus Basidien-artigen Hyphen-Endzellen mit sklerotisierten Zellwänden, jene oft als generative Hyphen weiterwachsend, zu einem dichten Geflecht verwoben.

Hymenophor: Poren langgestreckt, rhombisch, Länge 1,5 - 4,5 mm, Breite 1,0 - 2,0 mm, Tiefe 1,0 - 3,0 mm. Porenwände im Verhältnis zum Porenlumen dünn, absolut jedoch ziemlich dick (0,2 - 0,5 mm).

Mikroskopische Merkmale:

Basidien 25 - 30 x 10 µm, Sterigmen 1, 2, 3 oder 4, bis 7 µm lang, verhältnismäßig dick.

Sporen: (3,5) 4,0 - 4,17 - 4,5 (5,0) x (8,0) 9,0 - 9,67 - 11,0 (14,0) µm, spindelig - oval.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen Verzweigungen oft ohne Septen, Durchmesser 3 - 4 µm, im Subhymenium direkt unter den Basidien bis 5 µm. Einzelne Generative Hyphen zweigen unter den Basidien ohne Septum ab, durchwachsen die Basidienfront und verzweigen sich septenlos. Am Porenende sind sie noch unverzweigt, auch im älteren Hymenium kommen Verzweigungen zweiter Ordnung nicht vor.

Bindehyphen: farblos, ohne Septen, Wände mäßig sklerotisiert bis sehr dick, Durchmesser 1,5 - 2,0 µm, ältere Bindehyphen dicker (bis 5 µm), in der obersten Schicht der Huttrama lang und unverzweigt, regelmäßig dickwandig, wie Skeletthyphen, sonst meist mäßig dickwandig, mit vielen Verzweigungen, im Subhymenium fast keine Bindehyphen.

Subhymenium: stets deutlich, bis 40 µm mächtig, am Porenende fast ganz fehlend. Hyphen im Subhymenium streng parallel senkrecht zur Hymeniumoberfläche, darunter häufig eine Schicht streng paralleler Hyphen, die jedoch parallel zur Hymeniumoberfläche verlaufen und ebenfalls noch fast frei von Bindehyphen sind.

Pegs: vorhanden, konkav-kegelförmig, aus generativen Hyphen, diese zum Teil septenlos verzweigt, teilweise aus sterilen Basidien herauswachsend. An der Basis meist fertile Basidien bis zur Mitte des Pegs, Spitze des Pegs stets frei von Basidien. Durchmesser der Pegs an der Basis bis 80 µm, Länge bis 140 µm. Pegs unregelmäßig auf dem Hymenium verteilt und entlang unvollständiger Porenwände sowie an den Porenwandenden. Porenwandenden deshalb stark gezähnt.

POLYPORUS MORI (Pollini) per Fries 1821

Synonyme: Hexagonia Pollini 1816
Boletus Pollini 1816
Merulius alveolaris A. P. de Candolle 1815
not Favolus alveolarius (Bosc per Fries) Fries 1825
Favolus europaeus Fries 1938
Polyporellus "alveolarius" Pilát 1936
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 44 auf Nadelholz, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, alter botanischer Garten, 20.6.68, leg. R. Kautt. CS 133 auf Laubholz, Dtschl., Bd.-Württ., Oberrheintal, zwischen Wasenweiler und Gottenheim, südlich des Kaiserstuhls, Nötigwald, 5.9.75, leg. P. Blanz. CS 696 Italien, Lago Maggiore, Bavena, 21.5.77, leg. Horrowitz.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, seltener mehr oder weniger zentralgestielt, klein, kegelförmig oder trichterförmig, Rand meist nach unten gebogen, Durchmesser des Huts 10 - 50 mm.

Oberfläche: glatt, kahl, beige, am Rand bis hellbraun.

Trama: hellbeige, 2 - 3 mm mächtig, am Stielansatz bis 5 mm, homogen.

Stiel: mehr oder weniger kegelförmig, oder an der Basis keulenartig dicker, Stieldruchmesser 2 - 5 mm, Länge 5 - 20 mm, Poren herablaufend, Oberfläche beige, an der Basis braun bis schwarz. Gesamte Stieloberfläche aus Basidien-artigen Hyphen-Endzellen mit sklerotisierten Zellwänden, oft als generative Hyphen weiterwachsend.

Hymenophor: Poren langgestreckt, rhombisch, Länge 1,0 - 2,0 mm, Breite bis 1,0 mm, Tiefe 1 - 2 mm, beige bis ocker, Porenwände dünn, Porenwandenden schwach gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 25 x 25 µm, Sterigmen 4, seltener weniger als vier, dann 1, 2 oder 3; 5 µm lang, verhältnismäßig dick.

Sporen: 3,0 - 3,40 - 3,5 (4,0) x (9,5) 10,0 - 10,87 - 11,0 (12,0) µm, spindel-oval.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Durchmesser 3 - 4 µm.

Bindehyphen: farblos, selten mit Septen, Wände mäßig sklerotisiert bis dickwandig, Durchmesser 1,5 - 2,0 µm, ältere Bindehyphen dicker (bis 5 µm), mit vielen Verzweigungen, im Subhymenium fast keine Bindehyphen.

Subhymenium: meist deutlich, bis 20 µm mächtig, am Porenende fast ganz fehlend. Hyphen im Subhymenium mehr oder weniger parallel, senkrecht zur Hymeniumoberfläche.

Pegs: vorhanden, konkav-kegelförmig, aus generativen Hyphen, zentral im Peg auch Bindehyphen, aber stets wenige. An der Basis meist fertile Basidien bis zur Mitte des Pegs, Spitze stets frei von Basidien. Durchmesser der Pegs an der Basis bis 120 µm, Länge bis 160 µm, Pegs unregelmäßig auf dem Hymenium verteilt und entlang unvollständiger Porenwände sowie an den Porenwandenden.

POLYPORUS VARIUS f. NUMMULARIUS (Buller) per Fries 1821

Synonyme: Boletus nummularius Buller 1782
Boletus Mérat 1821
Coltricia S. F. Gray 1821
Polyporus Persoon 1825
Leucoporus Bourdot 1894
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 46, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Spitzberg, 12.7.75, leg. R. Agerer. CS 254, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schwäbische Alb, Mundingen, Richtung Untermarchtal, links der Straße, 28.9.75. CS 323 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Bogentor und Hohen-Entringen, 14.10.75. CS 358, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, am hohen Markstein, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, 28.10.75. CS 363, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, am hohen Markstein, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, 28.10.75. CS 454, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Steinenberg bei Tübingen, 9.12.75 leg. F. Oberwinkler. CS 595, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, am ehemaligen Bruderhaus, 5.7.76, leg. G. Kost. CS 669, auf Fagus (?), Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, großes Goldersbachtal, Tellerklinge, 26.10.76.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt oder exzentrisch, flach, über dem Stielansatz konkav, klein, Durchmesser 10 - 40 mm.

Oberfläche: glatt, kahl, ungezont, gleichmäßig ocker bis rotbraun, Fruchtkörperrand senkrecht, wie abgeschnitten.

Trama: dunkelbeige bis rotbraun, etwas heller als die Fruchtkörperoberfläche, sehr gleichmäßig dick, bis an den Fruchtkörperrand, etwa 2 mm mächtig. Nicht geschichtet.

Stiel: zylindrisch, an der Basis keulig angeschwollen, Durchmesser um 2,5 mm, an der Basis bis 4,0 mm, Länge bis 20 mm, Poren nicht herablaufend, Oberfläche im oberen Teil wie die Hutoberfläche gefärbt (ocker bis rotbraun), an der Basis schwarz. Schwarz gefärbter Teil der Stiel-

oberfläche mikroskopisch aus Basidien-artig verdickten Hyphen bestehend (Tafel 28, Abb. 5).

Hymenophor: Poren isodiametrisch, regelmäßig, klein, Durchmesser 0,3 - 0,5 mm, Tiefe 2 - 3 mm, Porenwände weder gezähnt noch gesägt, aber etwas ungleich lang, dadurch Hymenophor uneben erscheinend.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 10 - 15 x 5 - 8 µm, 4 Sterigmen. Sterigmen 5 µm lang. Viele Basidien-artige Zellen im Hymenium, die steril sind und kapuzenähnlich aussehen.

Sporen: spindelig-oval, 2,5 - 2,85 - 3,0 x 6,0 - 7,85 - 9,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, selten ohne. Durchmesser 2,5 - 4,0 µm.

Bindehyphen: farblos, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 1,0 - 5 µm, Wände mässig bis stark sklerotisiert (bis 1,5 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser).

Subhymenium: fehlt.

Pegs: stumpfkegelig, aus Basidien-artig verdickten Hyphenenden (deren Durchmesser 5 - 7 µm), diese oft kapuzenähnlich oder als normale generative Hyphe weiterwachsend. Pegs auf dem Hymenium unregelmäßig verstreut und entlang unvollständiger Porenwände, jedoch nicht an den Porenwand-Enden.

Kulturfruchtkörper:

CS 595/5 nach 174 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: Unregelmäßige Haufen von Hymenophor entlang des Petrischalenrandes, beige gefärbt, in einem Streifen von 3 - 7 mm Breite konzentrisch zum Inokulum. Po-

renwände unregelmäßig und wirr, häufig ist die Porenöffnung durch neue, mehr oder weniger waagrechte Porenwände verschlossen. Porenwände bis 100 µm mächtig, erscheinen gegen das Porenlumen relativ dick, Tiefe der Poren bis 0,5 mm.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: normal.

Sporen: allantoid-oval, 2,5 - 3 x 6 - 7 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen stets mit Septen (im sterilen, vegetativen Mycel der Kulturen gibt es an der Myceloberfläche viele hirschgeweihartige, septenlos verzweigte generative Hyphen). Durchmesser der generativen Hyphen 2 - 3 µm, direkt unter den Basidien bis 5 µm, gelegentlich Anastomosen bildend.

Bindehyphen: farblos, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen oder mit Septen und Schnallen, Durchmesser 1,5 - 3,0 oft bis 5 µm, Wände mäßig sklerotisiert bis dickwandig, bis 2 µm Wandstärke bei 5 µm Hyphendurchmesser. In KOH zeigen die Wände der Bindehyphen charakteristische Artefakte im Lichtmikroskop (Tafel 28, Abb. 1).

Subhymenium: fehlt.

Pegs: vorhanden, viel größer als bei den Fruchtkörpern aus natürlicher Umgebung und von anderer Gestalt: Pegs mehr oder weniger zylindrisch, Spitze des Pegs aus normalen generativen Hyphen, an der Basis des Pegs fertile Basidien, Spitze des Pegs oft verzweigt, Durchmesser an der Basis des Pegs 15 - 60 µm, Höhe bis 150 µm, wenige kleiner, Durchmesser an der Basis 10 µm, Höhe 30 µm, diese an der Spitze nicht verzweigt.

CS 595/11 nach 162 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt und mikroskopische Merkmale wie bei CS 595/5.

LENTINUS TIGRINUS (Buller ex Fries) Fries

Synonyme: Panus tigrinus (Buller ex Fries) Singer

Untersuchte Aufsammlungen: CS 579, auf Robinia, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Botanischer Garten, Tropicarium, 22.5.76.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, kreisrund, Durchmesser 20 - 100 mm, Fruchtkörperrand abwärts gebogen, über dem Stielansatz trichterförmig.

Oberfläche: glatt, kahl, beige gefärbt, mit hell-rotbraunen bis dunkel braunen anliegenden Schuppen, diese zentral über dem Stiel dicht liegend, am Fruchtkörperrand fehlend.

Trama: hellbeige, bis fast weiß, zentral am Stielansatz 4 mm mächtig, gegen den Fruchtkörperrand hin dünner (bis 1 mm), deutlich geschichtet, oberer Teil heller, unterer Teil dunkler und glasig erscheinend.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 3 - 8 mm, Länge 10 - 80 mm, Lamellen herablaufend, Oberfläche beige bis dunkelbeige gefärbt, an der Basis des Stiels dunkelbraun bis fast schwarz. Trama des Stiels geschichtet, zentral hell, fast weiß, dort oft Hohlräume durch zerrissene Trama, periphere Schicht dunkler und glasig.

Mikroskopischer Charakter der Schichtung in Trama von Hut und Stiel und der Stieloberfläche:
Helle Schicht in Hut und Stiel: aus generativen Hyphen und Bindehyphen, generative Hyphen häufig zerrissen, zwischen den Hyphen viele luftgefüllte Spalten.
Dunkle Schicht in Hut und Stiel: aus generativen Hyphen, Bindehyphen fehlen, die Hyphen liegen sehr dicht, und sind niemals zerrissen.

Stieloberfläche: im dunkelbraun bis schwarz gefärbten Teil an der Basis des Stiels Hymenium-ähnlich angeordnete Basidien-ähnliche Hyphenendzellen, deren Wände sklerotisiert. Im beige bis dunkel beige gefärbten Teil aus parallel zur Stieloberfläche liegenden Basidien-ähnlichen Hyphenendzellen, deren Wände mäßig bis nicht sklerotisiert.
Die Schichtung der Stieltrama endet Richtung Stielbasis dort, wo die dunkelbraune bis schwarze Färbung der Stieloberfläche beginnt.

Hymenophor: lamellig, zwischen den radial verlaufenden Lamellen kleine tangential verlaufende Querwände, diese jedoch viel kürzer als die Lamellen. Abstand der radialen Lamellen um 0,5 mm, Tiefe 2 - 3 mm, Abstand der tangential verlaufenden Querwände um 1,0 mm, Tiefe um 0,5 mm. Lamellenränder gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 20 - 25 x 4 - 5 µm, 4 Sterigmen, diese 3 - 4 µm lang.

Sporen: allantoid-oval, 6,0 - 7,30 - 8,0 x 2,5 - 2,90 - 3,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, Durchmesser 2,0 µm, häufig Basidien-ähnliche Verdickungen, Durchmesser dann bis 10 µm.

Bindehyphen: farblos, Septen ohne, selten mit Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 1,5 - 5,0 µm, am Hyphenende oder vor Abzweigungen häufig Basidien-ähnliche Verdickungen, dann Hyphendurchmesser bis 7,0 µm. Wände mäßig sklerotisiert bis dickwandig (Wandstärke bis 2,0 µm bei 4,0 µm Hyphendurchmesser).

Subhymenium: deutlich, 10 - 15 µm mächtig.

Pegs: zylindrisch, aus generativen Hyphen, diese normal oder deren Endzellen Basidien-ähnlich verdickt. Niemals fertile Basidien am Peg. Durchmesser an der Basis 10 - 20 µm, Höhe 20 - 40 (50) µm, Pegs auf dem Hymenium verstreut und an den Lamellenenden sowie an den Enden der tangentialen Querwände.

Kulturfruchtkörper:

Vorbemerkung: Unter allen angebotenen Kulturbedingungen bildet L. tigrinus fertile, mehr oder weniger normale Fruchtkörper.

CS 579/10 nach 50 Tagen in 1b (stellvertretend für alle Kulturfruchtkörper dieser Art aus den Kulturverhältnissen 1b.)

3 Fruchtkörper.

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: normal, jedoch sehr klein, Durchmesser 21 mm, Höhe (einschließlich Stiel und Hut) 15 mm.

Oberfläche: normal, die Schuppen jedoch nicht an der Oberfläche anliegend, sondern abstehend (Tafel 19, Abb. 3).

Trama: normal, hellbeige, 2 mm mächtig, deutlich geschichtet.

Stiel: normal, zylindrisch, Durchmesser 2,3 mm, Länge 7 mm, Oberfläche hellbeige, an der Basis dunkelbraun bis schwarz gefärbt, Trama deutlich geschichtet, mit makroskopisch sichtbarem Hohlraum im zentralen Teil (Tafel 19, Abb. 3).

Hymenophor: normal.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. II und Frk. III wie Frk. I.

CS 579/24 nach 54 Tagen in 5 (Reis), davon 18 Tage in 5b und 36 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: normal, groß, Durchmesser 45 mm, Fruchtkörperrand eingerollt.

Oberfläche: trichterförmig, tiefste Stelle über dem Stielansatz. Schuppen der Fruchtkörperoberfläche anliegend, normal, jedoch zentral so dicht liegend, daß durch die Schuppen eine geschlossene Oberfläche entsteht. Gegen den Fruchtkörperrand Lücken und Risse zwischen den Schuppen, Schuppen auch am Fruchtkörperrand vorhanden (Tafel 19, Abb. 4).

Trama: normal, beige, zentral 3 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: normal, zylindrisch, Durchmesser 7 mm, Länge 40 mm, Trama des Stiels geschichtet.

Hymenophor: normal.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: normal.

Sporen: allantoid-oval, aber deutlich größer als normal: (7,5) 8,0 - 8,35 - 9,0 (9,5) x 3,0 - 3,13 - 3,5 µm.

Generative Hyphen, Bindehyphen, Subhymenium und Pegs: normal.

CS 579/30 nach 32 Tagen in 1a.

Fruchtkörpergestalt: normal, klein, Durchmesser 7 mm.

Oberfläche, Trama, Stiel und Hymenophor: normal.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: Anzahl der fertilen Basidien im Hymenium sehr gering, fertile Basidien stets nur mit 2 Sterigmen, diese 5 µm lang. In Höhe der Oberfläche des Hymeniums tragen die fertilen Basidien eine charakteristische Einschnürung (Tafel 13, Abb. 1 und 2).

Sporen, generative Hyphen, Bindehyphen, Subhymenium und Pegs: normal.

POLYPORELLUS BRUMALIS (Persoon ex Fries) P. Karsten 1876

Synonyme: Boletus Persoon 1794
Polyporus (Persoon) per Fries 1821
Leucoporus Quélet 1886
Favolus Ames 1913
Polyporus brumalis f. subarcularius Donk 1933
Polyporus subarcularius (Donk) Bondarcev 1953
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 315 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Eisenbachbannwald bei Dettenhausen, 7.10.75, leg. F. Oberwinkler. CS 405 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Eisenbachbannwald bei Dettenhausen, 16.11.75. CS 428 Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, bei Hagelloch, 30.11.75, leg. P. Blanz. CS 465, auf Fagus, Dtschl., Fd.-Württ., Rammert bei Tübingen, 14.12.75, leg. R. Kautt. CS 466 auf Cydonia oblonga, Dtschl., Bd.-Württ., Rammert bei Tübingen, 14.12.75, leg. R. Kautt. CS 526 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, am ehemaligen Bruderhaus, 17.2.76. CS 530 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Kirnbachtal, 24.2.76, leg. F. Oberwinkler. CS 571 Dtschl., Bd.-Württ., Spitzberg bei Tübingen, romantisches Täle, 4.5.76. CS 581 Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, am Saubrunnen, 25.5.76. CS 633 Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, neuer botanischer Garten, 28.9.76, leg. A. Fischer. CS 644 Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Eisenbachbannwald bei Dettenhausen, 2.10.76, leg. Quack. CS 647 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Einsiedel bei Pfrondorf, 10.10.76, leg. W. Gminder. CS 688 Dtschl., Bd.-Württ., Steinenbronn, 15.2.77, leg. R. Kost. CS 685 auf Fagus, Dtschld., Bd.-Württ., Bronnweiler, Kreuzwald, 24.11.76, leg. H. Kürschner. CS 692 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, 19.4.77, leg. R. Agerer. Cs 55 auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Eisenbachbannwald bei Dettenhausen, 24.6.75.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, seltener exzentrisch, meist rund, flach, seltener konvex oder konkav, Durchmesser 3 - 120 mm.

Oberseite: glatt, kahl, manchmal am Hutrand bewimpert, selten ganze Hutoberfläche behaart, beige über alle Braunstufen bis fast schwarz.

Mikroskopischer Charakter der Hutoberflächenhaare:

Generative Hyphen: farblos, Septen mit oder ohne Schnallen, Durchmesser 2 - 7 µm, manchmal ungleichmäßig dick, Verzweigungen mit oder ohne Septen.

Bindehyphen: farblos, Septen mit oder ohne Schnallen, Durchmesser 2,5 - 6,0 µm, manchmal ungleichmäßig dick, dünnwandig bis dickwandig (Wandstärke bis 1,5 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser), Verzweigungen fast stets ohne Septen.

Trama: Meist oberer Teil hell, weiß bis beige, unterer Teil dunkler und glasig; in Stielnähe bis 7 mm mächtig, gegen den Fruchtkörperrand dünner.

Stiel: mehr oder weniger zylindrisch, Durchmesser 3 - 7 mm, Länge 20 - 60 mm, Poren herablaufend, häufig in ein Netzmuster übergehend, Stieloberfläche im unteren Teil oft behaart, an der Basis des Stiels Oberfläche gelegentlich schwarz gefärbt. Stieltrama zentral hell, weiß bis beige, peripher dunkler und glasig. Schichtung der Hut- und Stieltrama kann in älteren Fruchtkörpern fehlen, dann keine dunklere, glasige Schicht.

Hymenophor: Poren radialgestreckt, rhombisch, Länge 0,3 - 1,0 mm, Breite 0,2 - 0,5 mm, Tiefe 1,0 - 3,0 mm, oder fast isodiametrisch, Durchmesser 0,25 - 0,30 mm, gelegentlich auch unregelmäßig. Porenwände dünn, Porenwand-Enden weiß, im Alter gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 18 - 25 (30) x 5 - 6 µm, 4 Sterigmen, selten 2 oder 5 oder 6. Sterigmen 4 - 5 µm lang.

Sporen: 2,5 - 2,65 - 3,0 (3,5) x (5,5) 6,0 - 6,55 - 7,0 (8,0) µm, allantoid-oval.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, gelegentlich Anastomosen im Subhymenium, Durchmesser 2 - 3 µm.

Bindehyphen: farblos, Septen mit oder ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 1,5 - 5 µm, Wände mäßig sklerotisiert bis dick (Wandstärke bis 2 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser).

Subhymenium: nicht immer deutlich, bis 30 µm mächtig.

Pegs: vorhanden, zylindrisch, gelegentlich breiter als hoch, aus generativen Hyphen zusammengesetzt, deren Enden manchmal Basidien-artig aufgebläht (Durchmesser dort bis 5 µm), oft septenlos verzweigt oder ungleichmäßig dick. Pegs stets frei von Basidien, Spitze des Pegs meist verklebt. Durchmesser 20 - 70 µm, Länge 20 - 25 µm. Pegs unregelmäßig auf dem Hymenium verteilt, entlang unvollständiger Porenwände sowie an den Porenwand-Enden.

Kulturfruchtkörper:

CS 55/16 nach 16 Tagen in 2a.

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, nagelartig, Durchmesser 5 mm.

Oberfläche: konvex, samtartig kurz behaart, hellbraun.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2 mm, Länge 22 mm, Oberfläche im oberen Drittel mit Netzmuster, sonst samtartig kurz behaart, hellbraun.

Hymenophor: glatt, steril, dunkler als der Hut gefärbt.

CS 55/24 nach 84 Tagen in 2b.

Fruchtkörpergestalt: corticioid, hellgelblich gefärbt, Durchmesser 2 mm.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 12 - 15 x 4 - 5 µm, Sterigmen nicht beobachtet.

Sporen: 2,14 x 6,57 µm, allantoid bis allantoid-oval.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen oft ohne Septen, Hyphengeflecht sehr locker, Durchmesser der Hyphen 2 - 3 µm, letzte Hyphenzelle

unmittelbar vor der Basidie oft breiter (bis 4 µm).

Bindehyphen: fehlen, im vegetativen Mycel jedoch vorhanden.

Pegs: vorhanden, normal.
Zwischen den Hyphen liegen große oktaëdrische Kristalle, deren Kantenlänge 7 - 30 µm.

CS 55/37 nach 27 Tagen, davon 9 Tage in 1b und 18 Tage in 1c.

Vier Fruchtkörper (Frk.).

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, Durchmesser 2 mm.

Oberfläche: konvex, samtfilzig behaart, Haare am Rand länger als in der Mitte der Hutoberfläche, dunkelbraun gefärbt.

Trama: dunkelbraun, 1 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch bis schwach kegelförmig, Durchmesser an der Basis 1,0 mm, Durchmesser unmittelbar unter dem Hut 0,5 mm, Länge 5 mm, Poren herablaufend, Oberfläche hellbraun, im unteren Teil stark filzig behaart.

Hymenophor: Poren schwach radial gestreckt, Länge 0,14 - 0,20 mm, Breite 0,10 - 0,11 mm, Tiefe 0,3 mm. Porenwände dünn, Porenwand-Enden braun, stark zerschlitzt und gezähnt, am Rand des Fruchtkörpers nahtloser Übergang von in Platten und Zapfen aufgelösten Porenwänden in die Haare der Fruchtkörperoberfläche.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, Durchmesser 4 mm.

Oberfläche: konvex, über dem Stiel schwach konkav, samtfilzig behaart, Haare am Rand etwas länger als in der Mitte des Fruchtkörpers, dort grau gefärbt, gegen den Fruchtkörperrand hin hellbraun.

Trama: beige, 0,7 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch bis schwach kegelförmig, Durchmesser an der Basis 1,5 mm, Durchmesser unmittelbar unter dem Hut 1,0 mm, Länge 17 mm, Poren herablaufend, Oberfläche in der oberen Hälfte braun und kahl, in der unteren Hälfte beige und behaart.

Hymenophor: Poren mehr oder weniger isodiametrisch, stellenweise leicht radial gestreckt, Durchmesser 0,20 - 0,25 mm, Tiefe 0,5 - 0,7 mm, Porenwände dünn, zerschlitzt, dadurch benachbarte Poren nicht immer getrennt, Poren-

wand-Enden dünn, gezähnt, oft zerschlitzt. Porenwände am Fruchtkörperrand in Platten und Zapfen aufgelöst und nahtlos in die Haare der Fruchtkörperoberfläche übergehend.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. III

Fruchtkörpergestalt: zentral gestielt, Durchmesser 9 mm, Stiel dünn.

Oberfläche: konvex, zentral über dem Stiel schwach konkav, weißfilzig behaart, unter den Haaren ist die Hutoberfläche hellbeige gefärbt. Am Rand des Fruchtkörpers fehlt stellenweise die Huttrama, deshalb gibt es dort nach oben offene Poren.

Trama: hell, fast weiß, 1 mm dick, schwach geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2 mm, Länge 18 mm, Poren herablaufend, scharf abgegrenzt, ohne Netzmuster. Oberfläche hellbraun gefärbt, behaart.

Hymenophor: Poren isodiametrisch bis langgestreckt, Durchmesser 0,17 - 0,25 mm, Tiefe 1,0 - 1,2 mm. Bei unvollständigen Porenwänden Poren bis 1,0 mm lang. Porenwände dünn, oft fehlend, dadurch benachbarte Poren nicht getrennt, Porenwandenden gezähnt. Porenwände am Fruchtkörperrand in Platten und Zapfen aufgelöst, die nahtlos in die Haare der Hutoberfläche übergehen.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. IV

Fruchtkörpergestalt: zentral gestielt, Durchmesser 15 - 18 mm, Stiel dünn.

Oberfläche: flach, zentral filzig behaart und beige gefärbt, peripher Haare länger und Oberfläche dunkler gefärbt.

Trama: hell, fast weiß, 1,5 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2,5 mm, Länge 18 mm, Poren herablaufend in ein Netzmuster übergehend. Oberfläche behaart, hellbeige gefärbt.

Hymenophor: aus drei Feldern verschiedener Porengestalt zusammengesetzt:
a) Poren isodiametrisch, Durchmesser 0,20 - 0,25 mm, Porenwände teilweise fehlend oder unvollständig, dann zusammengesetzte Poren bis 0,5 mm Durchmesser.
b) Poren langgestreckt, viele Porenwände unvollständig oder fehlend, dadurch Poren teilweise Lamellenartig ausgebildet, Länge 0,5 - 2,0 mm, Breite 0,25 - 0,35 mm.
c) Porenwände stark zerschlitzt und sehr viele Poren-

wände unvollständig. Dadurch zum Teil 5 - 6 Poren zu einer "Sammelpore" vereinigt, Breite bis 0,7 mm, Länge bis 3,0 mm.

Bei allen drei Porenfeldern: Porentiefe 1,3 mm, Porenwände dünn, Porenwand-Enden stark gezähnt. Porenwände am Fruchtkörperrand in Platten und Zapfen aufgelöst, die nahtlos in die Haare der Fruchtkörperoberfläche übergehen.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 55/38 nach 27 Tagen in 1b.

Vier Fruchtkörper (Frk.).

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, fächerförmig, Durchmesser 8 mm.

Oberfläche: konkav, tiefste Stelle über dem Stielansatz, größter Teil der Oberfläche mit Poren versehen, an den porenfreien Stellen: Oberfläche kahl, grau.

Trama: beige, 0,5 - 0,7 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,5 mm, Länge 20 mm, Poren auf der dem Hymenophor zugewandten Seite herablaufend, Oberfläche auf der dem Hymenophor abgewandten Seite glatt, braun gefärbt, an der Basis behaart.

Hymenophor: Hymenophor auf der Hutoberseite: Poren unregelmäßig, Breite 0,3 - 0,5 mm, Länge 0,3 - 0,5 mm, Tiefe 0,3 - 0,5 mm. Porenwände dünn, in Platten und Zapfen aufgelöst, oft mehrere fächerartige Wandteile zu einer breiteren Platte verwachsen, dann am Grunde Lücken in der Platte. Porenwand-Enden gezähnt.
Hymenophor auf der Fruchtkörperunterseite: Poren unregelmäßig, häufig nur radiale Porenwände vollständig ausgebildet, dadurch stellenweise Lamellen-artig erscheinend, Länge bis 1,5 mm, Breite 0,2 - 0,5 mm, Tiefe 0,5 mm. Porenwände dünn, stark zerrissen, in Platten und Zapfen aufgelöst, besonders am Fruchtkörperrand, dort auch waagrechte Poren und Übergang zwischen den Poren auf der Fruchtkörperunterseite und denen auf der Fruchtkörperoberseite nahtlos. Porenwand-Enden stark gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: zentral gestielt, Durchmesser 8 mm, Stiel dünn.

Oberfläche: flach, am Fruchtkörperrand wellig, schwach radial gezont, zentral filzig behaart, am Rand des Fruchtkörpers Haare länger, Oberfläche unter den Haaren hellbraun.

Trama: hellbeige, 0,5 - 3,0 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2,0 mm, Länge 17 mm, Poren herablaufend, jedoch deutlich vom Rest der Stieloberfläche abgesetzt, Netzmuster fehlend, Oberfläche beige bis hellbraun, behaart.

Hymenophor: Poren mehr oder weniger isodiametrisch, Durchmesser 0,2 - 0,4 mm, Porenwände teilweise unvollständig, dann zusammengesetzte Poren bis 0,5 mm lang, Tiefe der Poren 1,0 mm. Stellenweise nur die Radialwände vollständig, dann Hymenophor lamellig erscheinend, Porenlänge an solchen Stellen bis 2,0 mm. Porenwände dünn, Porenwand-Enden gezähnt. Porenwände am Fruchtkörperrand in Platten und Zähne aufgelöst, nahtloser Übergang der Poren in die Hutbehaarung.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. III

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, nicht ganz randständig, oval, Durchmesser 7 - 9 mm.

Sonst wie Fruchtkörper I.

Frk. IV

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, randständig, stark trichterförmig, Durchmesser 7 - 11 mm.

Sonst wie Fruchtkörper I.
CS 55/41 nach 76 Tagen in 4 (Betula), davon 62 Tage in 4b und 14 Tage in 4c.

Fruchtkörpergestalt: zentral gestielt, oval, Durchmesser 10 - 12 mm, Stiel lang und dünn.

Oberfläche: flach, feinfilzig behaart, Oberfläche zentral hellgrau bis braun, peripher etwas dunkler. Stellenweise Poren auf der Hutoberfläche, isodiametrisch bis unregelmäßig, Durchmesser 0,5 - 1,0 mm, Tiefe 0,5 mm, Porenwände teilweise in Platten und Zapfen aufgelöst, dünn.

Trama: hellbeige, bis 1 mm mächtig, schwach geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2 mm, Länge 15 mm, Poren undeutlich herablaufend. Oberfläche im oberen Teil hellbraun gefärbt, am unteren Teil durch Behaarung dicht weißfilzig.

Hymenophor: Poren isodiametrisch, Durchmesser 0,2 - 0,3 mm, Tiefe

0,2 - 0,3 mm, am Rand des Fruchtkörpers Poren größer und tiefer, Durchmesser 0,5 - 0,7 mm, Tiefe bis 0,5 mm. Poren am Fruchtkörperrand waagrecht abstehend, teilweise in Platten und Zähne aufgelöst, Porenwände dünn, Porenwand-Enden nicht gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 55/49 nach 28 Tagen in 5 (Reis), davon 17 Tage in 5b und 11 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: auf mehreren verzweigten Stielen, zwei Hüte sekundär verwachsen, Durchmesser der Einzelhüte etwa 15 mm, Gesamtdurchmesser 20 mm, Gestalt insgesamt etwas unregelmäßig.

Oberfläche: feinfilzig, stellenweise porioide Felder, diese an ihren Rändern allmählich über zapfenartige Gebilde in die normale Hutoberfläche übergehend. Oberfläche grau bis braun gefärbt.

Trama: hellbeige, 2 - 3 mm mächtig, schwach geschichtet.

Stiel: Verzweigt, flach bis zylindrisch, Durchmesser 1,5 - 8 mm, Länge 40 mm, Poren herablaufend, Netzmuster die ganze Stieloberfläche überziehend, hellgrau bis hellbraun.

Hymenophor: zwei konzentrische Porenfelder mit unterschiedlichem Porenmuster.
a) Zentral Poren unregelmäßig, oft nur die radialen Porenwände vollständig, Durchmesser 0,20 - 0,25 mm, Tiefe 0,5 - 0,7 mm, bei rudimentären Porenwänden Länge der Poren oft bis 2 mm.
b) peripher Poren winzig, isodiametrisch, Durchmesser 0,10 - 0,15 mm, Tiefe 0,2 mm, Porenwände dünn.
Am äußersten Rand des Fruchtkörpers befindet sich ein 2 mm breiter Streifen, der völlig porenlos ist.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 55/62 nach 41 Tagen in 11b.

Vier Fruchtkörper

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: zentral gestielt, oval, Durchmesser 7 - 10 mm.

Oberseite: flach, zentral dunkelbraun, peripher beige. Die Hutoberfläche hat den Petrischalendeckel berührt und sehr viel braunes Exkret abgeschieden. Hutrand behaart.

Trama: braun, bis 0,5 mm mächtig, nicht geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,5 mm, Länge 27 mm, Oberfläche im oberen Teil dunkelbraun bis schwarz, kahl, im unteren Teil heller und behaart. Poren nicht herablaufend.

Hymenophor: Poren regelmäßig, rechteckig bis rhombisch, leicht radial gestreckt. Breite 0,27 - 0,20 mm, Länge 0,3 mm, Tiefe 0,5 mm. Porenwände dünn, hellbraun bis dunkelbraun, am Fruchtkörperrand teilweise in Platten und Zähne ausgelöst, jedoch von der Hutoberfläche scharf getrennt. Porenwand-Enden gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, mehr oder weniger oval, mittlerer Durchmesser etwa 20 mm.

Oberseite: flach, glatt, zentral kahl, am Fruchtkörperrand deutlich bewimpert, hellbraun gefärbt.

Trama: beige, 0,1 - 0,2 mm dick, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,0 mm, Länge 20 mm, Poren nicht herablaufend, hellbraun, im unteren Teil weißfilzig behaart.

Hymenophor: Poren regelmäßig, fast isodiametrisch, Durchmesser 0,2 - 0,3 mm, Tiefe 1,0 mm, beige bis hellbraun. Porenwände dünn, Porenwand-Enden stark gezähnt, Zähne oft verzweigt, bis 0,3 mm lang.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. III

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt. Sonst wie Frk. I.

Frk. IV

Fruchtkörpergestalt: mehr oder weniger trichterförmig. Sonst wie Frk. III.

Oberseite: Wimpern des Fruchtkörper-Oberflächen-Randes nahtlos in Porenwände übergehend, die am Fruchtkörper-Rand in Platten und Zähne aufgelöst sind.

Sonst wie Frk. III.

CS 55/63 nach 41 Tagen in 11b.

Drei Fruchtkörper

Frk. I

Wie Frk. I von CS 55/62

Frk. II

Wie Frk. II von CS 55/62, jedoch zentralgestielt und Porenwand-Enden weder gezähnt noch gesägt.

Frk. III

Wie Frk. I von CS 55/62, jedoch exzentrisch gestielt.

CS 55/64 nach 41 Tagen in 6b.

Vier Fruchtkörper

Frk. I

Wie Frk. I von CS 55/62, jedoch Maße der Poren: Breite 0,20 - 0,25 mm, Länge 0,25 - 0,30 mm, Tiefe 0,5 - 0,7 mm.

Frk. II

Wie Frk. I von CS 55/62, jedoch Maße der Poren: Breite 0,16 - 0,14 mm, Länge 0,20 - 0,25 mm, Tiefe 0,5 mm. Porenwand-Enden mit Zähnen besetzt, die bis 0,7 mm lang sind.

Frk. III

Wie Frk. II

Frk. IV

Wie Frk. II

CS 55/65 nach 41 Tagen in 6b.

Zwei Fruchtkörper

Frk. I

Wie Frk. II von CS 55/64

Frk. II

Wie Frk. II von CS 55/64, jedoch mit einem Aufsatz auf der Hutoberfläche, der einen fächerförmigen zweiten Hut auf der Hutoberfläche des Pilzes bildet. Merkmale des Aufsatzes gleich wie die des Haupthutes, jedoch Porenwand-Enden nicht gezähnt oder gesägt.

CS 55/66 nach 41 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, fächerförmig, Durchmesser 5 mm.

Oberfläche: behaart, an keiner Stelle kahl, hellbraun bis beige gefärbt.

Trama: hellbeige, fast weiß, bis 0,3 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,0 mm, Länge 10 mm, Oberfläche behaart, hellbeige gefärbt. Der Stiel lag an einer Stelle dem Kulturgefäß an und ist dort abgeflacht.

Hymenophor: Poren mehr oder weniger regelmäßig, isodiametrisch,

Durchmesser 0,20 - 0,25 mm, Tiefe bis 1,0 mm. Stellenweise Porenwände sehr rudimentär, Porentiefe dort weniger als 0,1 mm, stellenweise Porenwände in Platten und Zapfen aufgelöst. Porenwand-Enden mit Zapfen und Fächern besetzt. Die Zapfen und Fächer enthalten durch Exkret stark verklebtes Hymenium mit Pegs.

Mikroskopische Merkmale: normal, jedoch treten neben normalen Pegs auch solche Pegs auf, die breiter als hoch sind und Maße von 20 - 25 um Höhe und 20 - 70 um Durchmesser an der Basis aufweisen.

CS 405/11 nach 158 Tagen in 1a.

Zwei Fruchtkörper

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: Unregelmäßiges Porenlager auf dem vegetativen Mycel, Durchmesser 7 mm, weiß.

Hymenophor: Poren labyrinthisch, sehr weit, Durchmesser 0,5 - 1,0 mm, Porenwände oft rudimentär oder Fächer-artig ausgebildet, Porenwand-Enden stark gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal, jedoch alle Elemente des Hymeniums von Exkretschicht verklebt und meist kollabiert.

Frk. II (direkt neben Frk. I)

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, oval, Breite 6 mm, Länge 12 mm.

Oberfläche: kahl, am Rand bewimpert, hellbraun gefärbt.

Stiel: schwach konisch, Durchmesser an der Stielbasis 1 mm, direkt unter dem Hut 2 mm, hellbraun gefärbt, an der Basis behaart, sonst kahl.

Trama: hellbeige, 0,2 - 0,3 mm mächtig.

Hymenophor: Poren regelmäßig, schwach radial gestreckt, Breite 0,25 - 0,33 mm, Länge 0,3 - 0,5 mm, Tiefe 0,3 mm. Porenwand-Enden gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 581/1 nach 32 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, Durchmesser 5 mm.

Oberfläche: kahl, am Fruchtkörper-Rand bewimpert, braun-beige gefärbt.

Trama: beige, 0,5 - 1,0 mm, schwach geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2,5 mm, Länge 6 mm, Poren herablaufend, Stieloberfläche kahl, dunkelbraun gefärbt.

Hymenophor: Poren isodiametrisch, Durchmesser 0,12 - 0,14 mm, Tiefe 0,2 - 0,3 mm. Porenwand-Enden nicht gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

POLYPORELLUS BRUMALIS F. MEGALOPORUS (Kreisel) P. Karsten 1876

Synonyme: Polyporus brumalis f. megaloporus Kreisel 1876

Untersuchte Aufsammlungen: CS 586, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Geißhalde, 27.5.76, leg. W. Quack

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, rund, Durchmesser 22 mm.

Oberseite: am Rand des Fruchtkörpers behaart, zentral kahl, an den kahlen Stellen graubraun, an den behaarten Stellen dunkelbraun gefärbt.

Trama: weiß, 0,5 - 3,0 mm mächtig, deutlich geschichtet.

Stiel: schwach konisch, Durchmesser an der Basis des Stiels 1,5 mm, direkt unter dem Hut 2,5 mm, Länge 5 mm, Poren herablaufend.

Hymenophor: In der Nähe des Stiels langgestreckte, rhombische Poren, Breite bis 1,0 mm, Länge bis 2,0 mm, Tiefe 1,0 - 2,5 mm, in der Nähe des Fruchtkörper-Rands Poren fast isodiametrisch, Durchmesser 0,3 - 0,5 mm, Tiefe 1,0 - 2,5 mm, Porenwände fast weiß. Porenwand-Enden schwach gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 3,5 - 4,0 x 12 - 15 µm, 4 Sterigmen, selten nur 3 Sterigmen, Sterigmen 4 µm lang.

Sporen: allantoid bis allantoid-oval. 1,5 - 1,90 - 2,0 x (4,0) 5,0 - 5,50 - 6,0 (6,5) µm.

Generative Hyphen, Bindehyphen, Subhymenium und Pegs: wie bei Polyporellus brumalis.

Kulturfruchtkörper:

CS 586/9 nach 53 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: einfacher Haufen aus Hymenophor mit nach oben offenen Poren, mehr oder weniger halbkugelförmig, Durchmesser 2,5 mm.

Hymenophor: Poren labyrinthisch oder isodiametrisch, Lumen der Poren kegelig, Durchmesser der isodiametrischen Poren 0,6 - 0,20 mm, labyrinthische Poren: Breite 0,16 - 0,20 mm, Länge bis 2,0 mm. Porenwände auffallend dick (ebenso dick wie der Durchmesser der Poren).

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 3,5 - 5,0 x 10 - 15 µm, 4 Sterigmen, selten 2 Sterigmen, Sterigmen 4 µm lang.

Sporen, generative Hyphen, Bindehyphen, Subhymenium und Pegs: normal.

POLYPORELLUS CILIATUS (Fries per Fries) P. Karsten 1879

Synonyme: Polyporus Fries 1815
Polyporus lepideus Fries 1818
Polyporus vernalis Quélet ex Fries 1874
Leucoporus Quélet 1886
Polystictus (Bolton) per Saccardo 1916
Polyporellus brumalis f. ciliatus Pilát 1936
Weitere siehe Donk 1973.

Aufsammlungen: CS 26 auf Cerasus avium, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Wanne, beim Arboretum des Botanischen Gartens, 5.5.75. CS 39, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, 5.6.75, leg. Unglauben. CS 552, Dtschl., Bd.-Württ., Welsheimer Wald, 30.3.76, leg. E. u. G. Deml.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, seltener exzentrisch, meist rund, oft nicht flach sondern konvex oder konkav, Druchmesser 5 - 30 mm.

Oberseite: glatt, kahl, jedoch am Hutrand meist bewimpert, seltener die ganze Hutoberfläche behaart, hellbeige über alle Braunstufen bis dunkel rotbraun gefärbt.

Trama: hellbeige bis fast weiß, deutliche geschichtet, oberer Teil der Trama heller, unterer Teil dunkler und glasig erscheinend, Gesamtmächtigkeit der Trama bis 7 mm. Mikroskopischer Charakter wie bei Polyporellus brumalis.

Stiel: mehr oder weniger zylindrisch, Durchmesser 3 - 6 mm, Länge 15 - 35 mm, Poren herablaufend, häufig in ein Netzmuster übergehend, Stieloberfläche im unteren Teil oft behaart, an der Basis des Stiels gelegentlich dunkel gefärbt. Stieltrama zentral hell, weiß bis beige, peripher dunkel und glasig.

Hymenophor: Poren winzig, isodiametrisch, Durchmesser 0,14 - 0,18 mm, Tiefe bis 1,0 mm, am Fruchtkörper-Rand Poren sehr kurz (Tiefe oft unter 0,1 mm), dann Fruchtkörper-Rand meist

nach unten gebogen. Porenwände dünn, Porenwand-Enden weiß, im Alter gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 5 - 6 x 15 - 20 µm, 4 Sterigmen, Sterigmen 4 - 5 µm lang.

Sporen: allantoid bis allantoid-oval, 5,5 - 6,75 - 7,0 x 1,5 - 2,02 - 2,5 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, gelegentlich Anastomosen im Subhymenium, Durchmesser 3 - 4 µm, direkt unterhalb der Basidien bis 5 µm.

Bindehyphen: farblos, Septen mit oder ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 1,5 - 5 µm, Wände mäßig sklerotisiert bis dick (Wandstärke bis 2 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser).

Subhymenium: selten deutlich, dann bis 30 µm mächtig.

Pegs: vorhanden, zylindrisch, aus generativen Hyphen, diese oft septenlos verzweigt. Pegs stets frei von Basidien, Spitze des Pegs meist verklebt. Durchmesser 15 - 25 µm, Länge 20 - 25 µm. Pegs unregelmäßig auf dem Hymenium verteilt, entlang unvollständiger Porenwände sowie an den Porenwand-Enden.

Kulturfruchtkörper:

CS 26/5 nach 118 Tagen in 2b.

Fruchtkörpergestalt: schwach exzentrisch gestielt, leicht konkav, Durchmesser 3 mm.

Oberfläche: kahl, am Fruchtkörperrand mit sehr kleinen kurzen Wimpern, braun.

Trama: hellbeige, 0,7 mm mächtig, undeutlich geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,0 mm, Länge 20 mm, stark gewunden, Oberfläche beige, behaart, Haare silbrig glänzend.

Hymenophor: glatt, braun, porenlos, steril.

CS 26/22 nach 79 Tagen in 1b.

Drei Fruchtkörper

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, trichterförmig, am Rand etwas eingerollt, Durchmesser 6 mm.

Oberfläche: glatt, kahl, am Fruchtkörperrand bewimpert, braun.

Trama: beige bis braun, 0,5 - 0,7 mm mächtig, zentral über dem Stielansatz bis 1,0 mm dick, deutlich geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 0,7 mm, Länge 15 mm, Poren herablaufend, Oberfläche behaart, hellbeige gefärbt.

Hymenophor: Poren isodiametrisch und klein oder unregelmäßig und größer, dann meist Tangentialwände ± aufgelöst. Durchmesser der isodiametrischen Poren ± 0,2 mm; Länge der unregelmäßigen Poren bis 1,5 mm, Breite der unregelmäßigen Poren 0,2 - 0,6 mm. Tiefe der Poren 1,0 mm. Porenwände stellenweise in Platten und Zähne aufgelöst.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: stark exzentrisch gestielt, oval, Durchmesser bis 15 mm, an einer Stelle Hut fächerartig erweitert.

Oberfläche: kahl, am Fruchtkörperrand stellenweise mit kurzen Haaren, dunkelbeige.

Trama: hellbeige, 0,5 mm mächtig, am Fruchtkörperrand dünner, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2 mm, Länge 18 mm, Oberfläche mit herablaufenden Poren, hellbeige gefärbt, im unteren Drittel behaart.

Hymenophor: Poren regelmäßig, leicht radial gestreckt, fast isodiametrisch, Breite 0,2 - 0,3 mm, Länge 0,3 - 0,5 mm, Tiefe 1,0 mm. In der Nähe des Stiels labyrinthische Poren durch rudimentäre Porenwände, am Fruchtkörperrand Poren sehr klein und rund, Durchmesser dort unter 0,15 mm. Porenwand-Enden gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

Frk. III

Fruchtkörpergestalt: schwach exzentrisch gestielt, Durchmesser 5 mm.

Oberfläche: kahl, am Fruchtkörperrand behaart, Haare sehr kurz (bis 0,3 mm), Oberfläche dunkelbeige gefärbt.

Trama: dunkelbeige bis braun, zentral bis 1,0 mm mächtig, peripher um 0,5 mm dick, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 0,7 - 1,0 mm, Länge 12 mm, Poren herablaufend, Oberfläche feinfilzig behaart, dunkelbeige gefärbt.

Hymenophor: Poren unregelmäßig, Breite 0,3 - 0,5 mm, Länge 0,3 - 1,0 mm, Tiefe 0,7 mm. Porenwand-Enden stark gezähnt. An einer Stelle des Hymenophors keine Poren, dort nur Pegs oder rudimentäre Porenwände. An dieser Stelle ist das ganze Hymenium mit Exkret überzogen und verklebt (Tafel 18).

CS 26/28 nach 59 Tagen in 4 (Pinus), davon 47 Tage in 4b und 12 Tage in 4c.

Fruchtkörpergestalt: zentralgestielt, Durchmesser 17 mm, Fruchtkörperrand aufwärts gebogen.

Oberfläche: kahl, am Fruchtkörperrand bewimpert, hellbeige.

Trama: hellbeige, 0,7 - 1,0 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, stark gewunden, Durchmesser 2 mm, Länge 22 mm, Poren nicht herablaufend, feinfilzig behaart, beige, an der Basis stärker behaart.

Hymenophor: Poren klein, isodiametrisch, Durchmesser 0,2 - 0,3 mm, tangentiale Porenwände gelegentlich fehlend, dann Breite 0,2 - 0,3 mm, Länge bis 1,0 mm, Tiefe 0,5 mm. Porenwand-Enden schwach gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 26/32 nach 190 Tagen in 4 (Pinus) b.

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, an einem Ende den Petrischalenrand berührt und dadurch tangential abgeschnitten erscheinend. Durchmesser 20 mm.

Oberfläche: zentral fast ganz kahl, gegen den Furchtkörperrand einzelne Haare, diese am Fruchtkörperrand ziemlich dicht stehend, Oberfläche beige gefärbt, zentral über dem Stiel dunkler.

Trama: hellbeige bis 1,0 mm mächtig, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 2 mm, Länge 18 mm, Poren herablaufend, beige, behaart.

Hymenophor: Poren klein, isodiametrisch, Durchmesser 0,2 - 0,3 mm, tangentiale Wände gelegentlich fehlend vor allem am Stielansatz, dadurch dort die herablaufenden Poren lamellär erscheinend, dann Breite 0,2 - 0,3 mm, Länge bis 1,5 mm, Tiefe 0,5 mm.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 26/34 nach 97 Tagen in 4 (Fagus), davon 82 Tage in 4b und 15 Tage in 4c.

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, oval, Durchmesser 11 mm.

Oberfläche: feinfilzig behaart, beige bis grau.

Trama: hellbeige, bis 0,5 mm dick, geschichtet.

Stiel: zylindrisch, Durchmesser 1,0 mm, Länge 12 mm, Poren nicht herablaufend, hellbeige, weißfilzig behaart.

Hymenophor: Poren regelmäßig leicht radialgestreckt, rhombisch bis hexagonal, Breite 0,3 mm, Länge 0,3 - 0,7 mm, Tiefe bis 1,0 mm. Porenwände bei jungen Poren sehr dünn (40 µm über die Basidien), ältere Porenwände normal. Porenwand-Enden schwach gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 26/41 nach 26 Tagen in 5 (Reis), davon 18 Tage in 5b und 8 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: exzentrisch gestielt, oval, Länge 43 mm, Breite 30 mm.

Oberfläche: samtfilzig behaart. Behaarung am Fruchtkörperrand nicht stärker, graubraun gefärbt.

Trama: hellbeige, 2 mm mächtig, deutlich geschichtet.

Stiel: leicht spindelförmig, Durchmesser oben 3 mm, Mitte 5 mm, unten 3 mm, Länge 52 mm, Poren weit herablaufend. Oberfläche hell, fast weiß, kahl, an der Basis feinfilzig behaart.

Hymenophor: Poren regelmäßig, sehr klein, isodiametrisch, Durchmesser 0,15 - 0,20 mm, am Fruchtkörperrand noch kleiner, Durchmesser dort 0,12 - 0,14 mm, und sehr kurz, Tiefe dort 0,1 - 0,2 mm, sonst Tiefe um 0,7 mm. Porenwand-Enden weder gezähnt noch gesägt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 26/42 nach 26 Tagen in 5 (Weizen), davon 18 Tage in 5b und 8 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: zerteilt in einige fächerartige Teilfruchtkörper, Gesamtfruchtkörperstand trichterförmig, Durchmesser 75 mm.

Oberfläche: behaart, stellenweise filzig, am Fruchtkörperrand an-

liegende braune Schuppen, dort kahl, dunkelbraun-grau bis silbergrau gefärbt, am Fruchtkörperrand hellbeige.

Trama: hellbeige bis weiß, 0,3 - 0,5 mm mächtig, in Stielnähe bis 3 mm dick, geschichtet.

Stiel: konisch, oben dicker, Durchmesser oben 6 - 7 mm, Durchmesser unten 4 - 5 mm, Länge 45 mm, Poren herablaufend. Oberfläche obere 15 mm weiß, glatt, kahl; Mitte (nächste 30 mm) beige mit braunen, anliegenden Schuppen; an der Basis weiß glatt, kahl.

Hymenophor: Poren regelmäßig, isodiametrisch, klein, Durchmesser 0,20 - 0,25 mm, Tiefe 0,3 - 0,4 mm, am Fruchtkörperrand kleiner, dort Durchmesser 0,14 - 0,17 mm, Tiefe bis 0,3 mm. Porenwand-Enden schwach gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien und Sporen: normal.

Generative Hyphen: normal, jedoch im Subhymenium Verzweigungen ohne Septen möglich. Einzelne sterile Hyphen (ihre Abzweigung meist ohne Septem) wachsen bis zur Basidienfront empor.

Bindehyphen: normal.

Subhymenium: deutlich, 30 µm mächtig, Hyphen aus kurzen Zellen, streng parallel und sehr dicht liegend.

Pegs: vorhanden, normal.

CS 26/43 nach 26 Tagen in 5 (Weizen), davon 18 Tage in 5b und 8 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: nagelartig, konvex. Fruchtkörperrand eingerollt, Durchmesser 15 mm.

Oberfläche: gleichmäßig behaart, dunkelbraun gefärbt, am Fruchtkörperrand etwas heller.

Trama: dunkelbraun, rotbraun bis dunkelbeige, 1,0 - 1,5 mm mächtig, Schichtung nicht erkennbar, enthält keine Bindehyphen.

Stiel: spindelförmig, Durchmesser oben 4 mm, Mitte 8 mm, unten 5 mm, Länge 47 mm, Poren herablaufend, dort Oberfläche grau-braun, unterhalb bis zur Basis durch Exkret rotbraun, dunkelbraun bis fast schwarz gefärbt.

Hymenophor: Poren sehr klein, noch nicht entwickelt, regelmäßig, isodiametrisch, Durchmesser 0,10 - 0,12 mm, Tiefe bis 0,1 mm. Färbung in konzentrischen Zonen, in Stielnähe fast schwarz, dann dunkelbraun bis rotbraun, am

Fruchtkörperrand dunkel grau-braun.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien und Sporen: fehlend.

Generative Hyphen: normal, jedoch in einem Subhymenium-ähnlichen Lager an der Oberfläche angeordnet, dort auch Septen ohne Schnallen (Tafel 36, Abb. 2).

Bindehyphen: fehlend.

Subhymenium: fehlend, da Hymenium fehlend.

Pegs: fehlend.

Tabelle Porenmaße bei Polyporellus brumalis u. P. ciliatus

Polyporellus brumalis	Breite mm	Länge mm	Durchm. mm	Bemerkungen
Gelände Fruchtkörper	- 0,5	- 1,0	0,25-0,30	rund, rhombisch oder labyrinthisch
Kulturfruchtkörper				
55/16				Hymenium glatt, steril, dunkel gefärbt
55/24				corticioid
55/37 Frk.I	0,10-0,11	0,14-0,20		
Frk.II			0,20-0,25	
Frk.III			0,17-0,25	
Frk.IVa			0,2-0,25	schwach radial gestr.
b	0,25-0,35	- 2,0		Porenwände gelegentlich rudimentär
c	- 0,7	- 3,0		dto.
55/38 Frk. I				
Oberfläche	0,3-0,5	0,3-0,5		unregelmäßig
Hymenophor	0,2-0,5	- 1,5		Porenwände gelegentlich rudimentär
Frk.II			0,2-0,4	
55/41 a			0,2-0,3	
b			0,5-0,7	
55/49 a			0,20-0,25	zentral } offen
b			0,10-0,15	marginal } offen
55/62 Frk.I	0,17-0,20	- 0,3		deutl. rhombisch
Frk.II			0,2-0,3	schwach radial gestr.
55/64 Frk.I	0,20-0,25	0,25-0,30		
Frk.II	0,16-0,14	0,20-0,25		
55/66			0,20-0,25	
405/11 Frk.I			0,5-1,0	labryrinthiser Porenhaufen
Frk.II	0,25-0,33	0,3-0,5		
581/1			0,12-0,14	offen

Polyporellus brumalis f. megaloporus	Breite mm	Länge mm	Durchm. mm	Bemerkungen
Gelände Fruchtkörper	- 1,0	- 2,0		zentral
			0,3-0,5	marginal
Kulturfruchtkörper 586/9	0,16-0,20	- 2,0	0,16-0,20	labyrinthischer Porenhaufen
Polyporellus ciliatus				
Gelände Fruchtkörper			0,14-0,18	sehr klein, rund
Kulturfruchtkörper 26/5				Hymenium glatt steril, dunkel gefärbt
26/22 Frk. Ia			± 0,2	marginal
b	0,2-0,6	- 1,5		zentral
Frk.II	0,2-0,3	0,3-0,5		am Hutrand klein, in Stielnähe labyrinthisch
Frk.III	0,3-0,5	0,3-0,10		
26/28 a			0,2-0,3	halboffen
b	0,2-0,3	- 1,0		
26/34	± 0,3	0,3-0,7		halboffen
26/41			0,15-0,20	
26/42 a			0,20-0,25	zentral } offen
b			0,14-0,17	marginal } offen
26/43			0,10-0,12	

CORIOLUS VERSICOLOR (Linnaeus per Fries) Quélet 1886

Synonyme: Boletus Linnaeus 1753
Polyporus (Linnaeus) per Fries 1821
Polystictus Fries 1851
Hansenia P. Karsten 1881
Bjerkandera P. Karsten 1881
Microporus Kunze 1898
Trametes Pilát 1939
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 20, auf Carpinus, Dtschl., Bd.-Württ., Rammert bei Tübingen, 20.4.75, leg. R. Kautt. CS 29, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Botanischer Garten, 7.5.75. CS 77, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Neckartal bei Neckargerach, 27.7.75. CS 101, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Oberrheintal, Emmendingen, bei der Dickeiche, 2.9.75. CS 127, auf Corylus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Goldersbachtal, am Bettelweg, 5.9.75. CS 157, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hohen-Entringen und Hagelloch, 9.9.75. CS 229, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Gaißhalde, zwischen Bebenhausen und Bettelweg, 16.9.75. CS 329, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Bogentor und Hohen-Entringen, rechts der Straße, 14.10.75. CS 434, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Neuhalde bei Tübingen, 4.12.75. CS 497, auf Malus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Steinenberg bei Tübingen, 20.1.76. CS 524, auf Betula, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, ehemaliges Bruderhaus bei Hagelloch, 17.2.76. CS 626, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Beckles Garten, 19.9.76. CS 679, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Heuberger Tor und Bogentor, 8.3.77.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: halbkreisförmig, konsolenartig oder fächerförmig, Hymenophor am Substrat herablaufend (oft weit) oder nicht. Durchmesser 5 - 60 mm, Fruchtkörper am Rand oft eingeschnitten oder gelappt.

Oberfläche: meist deutliche konzentrische Zonierung, feinsamtig behaarte Zonen wechseln mit extrem kurzhaarigen oder ganz kahlen Zonen. Neben der Behaarung ist auch eine Zonierung in der Färbung zu beobachten. Der Grundfarbe - ocker, braun, dunkelbraun mit grünem Schimmer bis

fast schwarz oder blaugrau - sind durch die unterschiedliche Behaarung verschiedene Graustufen überlagert. Am Fruchtkörperrand (1 - 2 mm) stets kahl. Haare der Fruchtkörperoberfläche aus Skeletthyphen, diese an der Spitze des Haars verklebt.

Trama: hellbeige bis fast weiß, 2 - 4 mm mächtig, ungeschichtet. Haare der Fruchtkörperoberfläche von der Trama durch dunkle Linie (Cortex) klar getrennt.

Mikroskopischer Charakter der Trama: trimitisch, generative Hyphen und Bindehyphen selten, weitaus die meisten Hyphen der Trama sind Skeletthyphen, diese streng parallel, an den Zuwachszonengrenzen stark verzweigt. Einzelne Stellen nahe der Hutoberfläche weisen im Querschnitt linsenförmig erscheinende Zonen auf, die mit Bindehyphen angefüllt, aber frei von Skeletthyphen sind.

Hymenophor: junges Hymenophor aus regelmäßigen isodiametrischen Poren, Durchmesser 0,25 - 0,40 mm, sehr kurz, Tiefe unter 1,0 mm. Älteres Hymenophor aus isodiametrischen Poren (Durchmesser 0,25 - 0,40 mm) oder infolge rudimentärer Porenwände aus schmalen langen Poren ohne Vorzugsrichtung, weder in radialer noch in tangentialer Richtung; Länge oder Breite bis 2,5 mm, Tiefe 3 - 4 mm. Gelegentlich Porenwände ganz in Platten oder Zähne aufgelöst, dabei rudimentäre Porenwände am Grunde der Poren als Anlagen stets sichtbar. Porenwand-Enden beige, seltener grau. Am Rand des Fruchtkörpers (1 - 2 mm) keine Poren.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 20 - 25 x 4 - 5 - 6 µm, 4 Sterigmen, diese bis 5 µm lang.

Sporen: allantiod oder allantiod-oval, (4,0) 4,5 - 5,35 - 6,0 x 1,5 - 1,87 - 2,5 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, in den Pegs Verzweigungen auch ohne Septen, Durchmesser 2,0 - 2,5 µm.

Skeletthyphen: farblos, langgestreckt, mehr oder weniger geradlinig, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Verzweigungen an den Zuwachszonengrenzen häufig, sonst selten. Durchmesser 3 - 5 µm, dickwandig, Wandstärke bis 2,5 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser, an den Porenwand-Enden dünnwandiger.

Bindehyphen: farblos, verzweigt und gewunden, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Wände mässig sklerotisiert, Wandstärke bis 1,5 µm bei 4 µm Hyphendurchmesser. An den Porenwand-Enden keine Bindehyphen.

Subhymenium: schwach ausgeprägt, nicht immer deutlich, 10 - 15 µm mächtig.

Pegs: zylindrisch, aus generativen Hyphen, diese oft mit oder ohne Septen verzweigt, Hyphenenden gelegentlich Basidien-ähnlich verzweigt. Pegs stets frei von fertilen Basidien, zentral im Peg sklerotisierte Hyphen möglich. Spitze der Pegs meist mit Exkret verklebt, selten Peg an der Spitze verzweigt, dann stets groß (Höhe über 35 µm) und frei von Exkret. Durchmesser an der Basis 25 - 35 µm, Höhe 30 - 35 (40) µm. Pegs über das Hymenium verstreut, entlang unvollständiger Porenwände und an den Porenwand-Enden.

Kulturfruchtkörper:

CS 127/14 nach 61 Tagen in 1, davon 31 Tage in 1b und 30 Tage in 1c.

Fruchtkörpergestalt: zungen- oder spatelförmig, 30 mm lang, davon 10 mm vom Substrat abgehoben, 20 mm am Substrat anliegend, 15 mm breit.

Oberfläche: gleichmäßig samtig behaart, Haare mikroskopisch normal, ohne jede Zonierung (Tafel 19, Abb. 5), hellbeige gefärbt, gegen den Fruchtkörperrand hin dunkler (ocker bis braun).

Trama: hellbeige bis weiß, gegen den Fruchtkörperrand dunkler (hellocker bis ocker), 4 mm mächtig, ohne Zuwachszonengrenzen. Cortex (dunkle Linie zwischen Hutoberflächenbehaarung und Trama) nur am Fruchtkörperrand deutlich. Trama ungeschichtet, mikroskopisch normal.

Hymenophor: teilweise dem Substrat anliegend (20 mm), teilweise frei (10 mm der Fruchtkörperlänge). Im freien Teil: Poren regelmäßig isodiametrisch, klein, Durchmesser 0,17 - 0,25 mm, Tiefe bis 1,0 mm. Im anliegenden Teil: Poren unregelmäßig, labyrinthisch, Porenwände oft unvollständig, in Platten und Zähne aufgelöst, Länge oder Breite 0,5 - 2,5 mm, Tiefe 1,0 mm.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 127/15 nach 61 Tagen in 1, davon 11 Tage in 1b, 20 Tage in 1a und 30 Tage in 1c.

Fruchtkörpergestalt: halbkugelförmiges Primordium, ohne Hymenophor, Durchmesser 7 mm, Höhe 4 mm.

Oberfläche: behaart, Haare normal, ohne Zonierung, hellbeige bis fast ganz weiß gefärbt.

Trama: fast ganz weiß, ohne Zuwachszonengrenzen, mikroskopisch normal, jedoch ohne Cortex.

CS 127/31 nach 35 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: 3 - 4 mm breiter Streifen von Hymenophor um das Inokulum, Poren nach oben offen, hellbeige gefärbt (Tafel 20, Abb. 3).

Hymenophor: Porenwände fast alle unvollständig, in Platten und Zähne aufgelöst, Porenlumen 0,5 - 2,0 mm weit, Tiefe 1 - 3 mm, Poren gelegentlich durch mehr oder weniger waagrecht verlaufende Porenwände verschlossen. Porenwand-Enden gezähnt.

Mikroskopische Merkmale: normal.

CORIOLUS ZONATUS (Nees per Fries) Quélet 1886

Synonyme: Boletus Nees 1816
Polyporus (Nees) per Fries 1821
Polystictus Fries 1851
Hansenia P. Karsten 1879
Bjerkandera P. Karsten 1881
Trametes Pilát 1939
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 356, auf Populus, Dtschl., Bd.-Württ. Württ., Schönbuch, Rosenau bei Tübingen, 26.10.75, leg. L. Horovitz. CS 461, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Neuhalde zwischen Tübingen und Hagelloch, 9.12.75. CS 471, auf Corylus, Dtschl., Bd.-Württ., Österberg in Tübingen, Wilhelm-Schussen-Weg, beim Rundfunk, 16.12.75. CS 572, auf Populus, Dtschl., Bd.-Württ., Spitzberg bei Tübingen, Ödenburg, 4.5.76. CS 767, auf Betula, Dtschl., Bayern, Hirschau beim Aumeister, München, 28.11.68, leg. Einhellinger, aus Herb. F. Oberwinkler.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: halbkreisförmig, konsolenartig, selten fächerförmig, Hymenophor am Substrat herablaufend (oft weit) oder nicht. Durchmesser 5 - 120 mm, Fruchtkörper am Rand oft eingeschnitten oder gelappt.

Oberfläche: konzentrisch gezont, fast kahl, dann nur wenige Zonen behaart, oder ganz kahl, Haare aus Skeletthyphen und generativen Hyphen. Skeletthyphen an der Spitze der Haare verklebt (Tafel 42, Abb. 1). Oberfläche durch Höcker (diese bis 2 mm hoch) und konzentrische Reliefzonierung uneben, am ehemaligen Primordium meist deutlich gebuckelt. Oberfläche dunkel ocker oder rostbraun gefärbt.

Trama: beige bis fast ganz weiß, 3 - 4 mm mächtig, ungeschichtet, Trama an der Fruchtkörperoberfläche durch dunkle Linie (Cortex) deutlich begrenzt.

Mikroskopischer Charakter der Trama: trimitisch, generative Hyphen und Bindehyphen selten, weitaus die meisten Hyphen sind Skeletthyphen, diese streng parallel, an den Zuwachszonengrenzen stark verzweigt.

Hymenophor: Poren regelmäßig, isodiametrisch, Durchmesser 0,25 - 0,50 mm, Tiefe 4,0 - 5,0 mm, Porenwände selten rudimentär, diese dann stets am Grunde der Poren zu erkennen. Die Porentiefe nimmt gegen den Fruchtkörperrand hin kaum ab. Porenwand-Enden gezähnt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 20 - 25 - 30 x 4 - 5 µm, 4 Sterigmen, diese 4 - 5 µm lang.

Sporen: allantiod oder allantiod-oval, 5,5 - 6,67 - 8,0 x 2,5 - 2,67 - 3,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen mit Septen, in den Pegs auch ohne Septen, Durchmesser 2,0 - 2,5 µm.

Skeletthyphen: farblos, langgestreckt, mehr oder weniger geradlinig, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Verzweigungen an den Zuwachszonengrenzen häufig, sonst selten. Durchmesser 4 - 5 µm, in den Hutoberflächenhaaren bis 7 µm, dickwandig, Wandstärke bis 2,5 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser, an den Porenwand-Enden dünnwandiger.

Bindehyphen: farblos, verzweigt und gewunden, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 1,5 - 4,5 µm, mäßig bis stark sklerotisierte Hyphenwände, Wandstärke bis 2,0 µm bei 4,5 µm Hyphendurchmesser.

Subhymenium: nicht immer deutlich, falls vorhanden, so 10 - 30 µm mächtig.

Pegs: zylindrisch, aus generativen Hyphen, diese oft mit oder ohne Septen verzweigt, Hyphenenden gelegentlich Basidien-ähnlich verdickt. Pegs stets frei von fertilen Basidien, zentral im Peg sklerotisierte Hyphen möglich. Spitze der Pegs meist mit Exkret verklebt. Durchmesser an der Basis 15 - 20 µm, Höhe 10 - 30 (40) µm. Pegs über das Hymenium verstreut, entlang unvollständiger Porenwände und an den Porenwand-Enden.

Kulturfruchtkörper:

CS 356/17 nach 48 Tagen in 5 (Weizen), davon 20 Tage in 5b und 28 Tage in 5c.

Fruchtkörpergestalt: 4 x 7 mm großer Fleck von Hymenophor, Poren nach oben offen, oft durch mehr oder weniger waagrecht stehende Porenwände verschlossen, ocker bis dunkelbraun gefärbt.

Hymenophor: Poren unregelmäßig, isodiametrisch bis labyrinthisch, Durchmesser falls isodiametrisch 0,25 mm, Länge oder Breite falls labyrinthisch bis 0,5 mm, Tiefe bis 1,0 mm. Porenwände teilweise in Platten und Zapfen aufgelöst.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien, Sporen, generative Hyphen, Skelethyphen und Bindehyphen: normal.

Subhymenium: schwach entwickelt, bis 10 µm mächtig.

Pegs: normal, jedoch große Pegs (Höhe über 35 µm) gelegentlich an der Spitze verzweigt, dann Spitze nicht von Exkret verklebt.

CS 572/19 nach 72 Tagen in 1b.

Fruchtkörpergestalt: 1,0 - 2,0 mm breiter Streifen Hymenophor um das Inokulum, beige gefärbt.

Hymenophor: Porenwände vollständig in Platten und Zapfen aufgelöst. Abstand der Zapfen 0,25 - 1,0 mm, Höhe der Zapfen bis 0,5 mm.

Mikroskopische Merkmale: steril, sonst normal.

CORIOLUS HIRSUTUS (Wulfen per Fries) Quélet 1886

Synonyme: Boletus Wulfen 1788
Polyporus (Wulfen) per Fries 1821
Polystictus Fries 1851
Hansenia P. Karsten 1881
Microporus Kunze 1898
Polystictoides Lázaro 1916
Trametes Pilát 1939
Weitere siehe Donk 1973

Untersuchte Aufsammlungen: CS 11, auf Fagus, Dtschl.,Bd.-Württ., Schönbuch, Holzgerlingen, 25.2.75, leg. S. Lelke. CS 25, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Eisenbachbannwald zwischen Pfrondorf und Dettenhausen, 15.4.75. CS 53, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Eisenbachbannwald zwischen Pfrondorf und Dettenhausen, 24.6.75. CS 126, auf Corylus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Goldersbachtal, Bettelweg, 5.9.75. CS 404, auf Gingko, Dtschl., Bd.-Württ., Tübingen, Alter Botanischer Garten, 19.11.75. CS 663, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, großes Goldersbachtal, am Soldatengrab, 26.10.76.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: halbkreisförmig, konsolenartig, selten fächerförmig, Hymenophor herablaufend oder nicht. Durchmesser 5 - 120 mm, Fruchtkörperrand meist kreisbogenförmig.

Oberfläche: stark konzentrisch gezont, behaart, Zonierung durch Oberflächenrelief und unterschiedlich lange Behaarung. Haare lang (bis 3 mm), dicht, aus Skeletthyphen verklebt (Tafel 16, Abb. 1 und 2). Oberfläche hellbeige, hellbraun oder grau gefärbt, oft durch epiphytische Algen grün.

Trama: weiß, selten hellbeige, 1,0 - 5,0 mm mächtig, Cortex (dunkle Linie zwischen Hutoberflächenbehaarung und Trama) nur schwach ausgeprägt (mit bloßem Auge nicht sichtbar). Deutliche Zuwachszonengrenzen.

Mikroskopischer Charakter der Trama: trimitisch, aus wenigen generativen Hyphen, wenigen Bindehyphen und sehr vielen typischen Skeletthyphen, diese parallel und geradlinig verlaufend, an den Zuwachszonengrenzen Skeletthyphen stark verzweigt.

Hymenophor: Poren regelmäßig, isodiametrisch, Durchmesser 0,25 - 0,30 mm, Tiefe 0,5 - 3,0 mm, Porenwände selten unvollständig, Porenwand-Enden kaum gezähnt, oft grau gefärbt, meist jedoch beige.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 20 - 25 (30) x 5 - 6 µm, 4 Sterigmen, diese 5 - 6 µm lang, Basidien oft als normale Hyphen weiterwachsend.

Sporen: allantiod, 6,5 - 7,2 - 7,5 (8,0) x 2,0 - 2,4 - 3,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen mit, selten ohne Septen, Durchmesser 2,0 - 2,5 µm.

Skeletthyphen: farblos, langgestreckt, mehr oder weniger geradlinig, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Verzweigungen in den Zuwachszonengrenzen häufig, sonst selten. Durchmesser 3,5 - 4,0 µm, in den Haaren der Fruchtkörperoberfläche Durchmesser 5 - 6 µm. Wände stark sklerotisiert, Wandstärke bis 2,5 µm bei 5 µm Hyphendurchmesser. Einzelne Skeletthyphen durchwachsen das Hymenium.

Bindehyphen: nicht immer deutlich zu erkennen (vgl. Tafel 44, Abb. 1 und 4). Farblos verzweigt und gewunden, Septen ohne Schnallen Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 2,5 - 4,0 mm, Wände mäßig sklerotisiert, Wandstärke bis 1,5 µm bei 4 µm Hyphendurchmesser. An den Porenwand-Enden keine Bindehyphen, Bindehyphen wachsen nicht durch das Hymenium.

Subhymenium: fehlt.

Pegs: zylindrisch, aus generativen Hyphen, diese häufig ohne Septen verzweigt, Hyphen-Enden nicht Basidien-ähnlich aufgeblasen, zentral sklerotisierte Hyphen möglich. Pegs stets frei von Basidien, Spitze meist durch Pegs verklebt. Durchmesser an der Basis 10 - 30 µm, Höhe 30 - 40 µm, gelegentlich mehrere Pegs zu einer Platte vereinigt, dann Plattendicke 10 - 30 µm. Pegs entlang unvollständiger Porenwände. An den Porenwand-Enden keine einzelnen Pegs, dort Pegs stets zu Platten vereinigt.

Kulturfruchtkörper:

CS 126/5 nach 60 Tagen in 1b.

2 Fruchtkörper

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: rundes Primordium, Durchmesser 9 mm, Höhe 3 mm, beige gefärbt; Primordium mit Zapfen besetzt, steril.

Mikroskopische Merkmale:

Zapfen: zylindrisch, Durchmesser an der Basis 50 - 75 µm, Höhe 150 - 250 µm, aus generativen Hyphen, diese septenlos verzweigt, ohne Basidien-ähnliche Anschwellungen an den Hyphenenden.

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: halbkugelförmiger Hymenophorhaufen, Durchmesser 6 mm, Höhe 4 mm, beige gefärbt.

Hymenophor: Porenöffnungen radial in alle Raumrichtungen, jedoch nicht in Richtung des Substrats, Porenwände fächerförmig, in Platten oder Zähne aufgelöst, dadurch keine Pore vollständig. Abstand der Porenwände etwa 0,5 mm, Tiefe 1,0 - 1,5 mm, Porenwand-Enden stark gezähnt (Tafel 20, Abb. 1).

Mikroskopische Merkmale: normal.

CS 404/5 nach 57 Tagen in 2b.

Fruchtkörpergestalt: mehrere kleine corticioide Fruchtkörper, Durchmesser 2 - 3 mm, beige gefärbt.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien und Sporen: normal.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen mit oder ohne Septen. Durchmesser 2,0 µm. Generative Hyphen sehr locker, dadurch auch Basidien nicht so dicht stehend wie in einem normalen Hymenium (Tafel 44, Abb. 3). Gelegentlich Anastomosen zwischen den Hyphen.

Skeletthyphen: normal (Tafel 44, Abb. 3).

Bindehyphen: normal, in der Nähe des Hymeniums fehlend.

Pegs: vorhanden, normal.

CS 404/11 nach 142 Tagen in 2b.

2 Fruchtkörper

Frk. I

Fruchtkörpergestalt: corticioid, wie CS 404/5.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien, Sporen, Hyphen und Pegs: normal, jedoch vertrocknet, alle Teile des Hymeniums mit einer dicken Exkretschicht überzogen. Auf dem Hymenium große oktaëdrische Kristalle mit charakteristischen Fehlstellen, Kantenlänge der Kristalle 10 - 15 µm (Tafel 20, Abb. 4).

Frk. II

Fruchtkörpergestalt: zylindrische, sehr große Zapfen, Durchmesser an der Basis 150 - 200 µm, Höhe bis 600 µm.

Oberfläche: aus generativen Hyphen, diese ohne Septen verzweigt, viele Hyphenenden Basidien-ähnlich angeschwollen.

Trama: Im Inneren der Zapfen normale Trama mit Skeletthyphen, generativen Hyphen und Bindehyphen. Viele Skeletthyphen und generative Hyphen durchwachsen die Oberfläche der Zapfen und stehen zum Teil weit heraus Tafel 20, Abb. 2).

CS 404/20 nach 264 Tagen in 1a.

Fruchtkörpergestalt: weißes Hymenophor, halbkreisförmig, 4,0 x 4,5 mm groß, an senkrechter Substratfläche,

Fruchtkörperoberseite nicht ausgebildet.

Hymenophor: Poren sind nach unten und nach oben offen, marginale Poren auch seitlich offen. Poren isodiametrisch, Durchmesser 0,5 - 1,0 mm, Tiefe bis 4,5 mm.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: relativ klein, 10 - 15 x 4 - 5 µm, steril, die Basidien stehen nicht so dicht wie in einem normalen Hymenium und sind von lockerem Hyphengeflecht überwuchert.

Sporen: fehlen.

Generative Hyphen, Skeletthyphen, Bindenhyphen und Pegs: normal.

TRAMETES HOEHNELII (Bresadola apud Höhnel) Pilát 1939

Synonyme: Polyporus Bresadola apud Höhnel 1912
Coriolus Bourdot & Galzin 1925
Polystictus Killermann 1943

Untersuchte Aufsammlungen: CS 283, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Gaißhalde, Bettelweg, 30.9.75. CS 288, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Metzingen Richtung Glems, rechts der Straße, beim Reitweg, 3.10.75. CS 585, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Beckles Garten, 25.576, leg. R. Sebald. CS 605, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, 29.8.76, leg. G. Kost. CS 704, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, zwischen Hagelloch und Hohen-Entringen, am Saubrunnen, 19.7.77, leg. R. Agerer.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: stets halbresupinat, dachziegelig angeordnet, Hymenophor stets am Substrat herablaufend. Durchmesser der konsolig abstehenden Teile des Fruchtkörpers 5 - 20 mm.

Oberfläche: stets konvex, durch Zapfen rauh, kahl, beige bis oliv oder rotbraun gefärbt, konzentrische Zonierung durch ein Oberflächenrelief und durch verschiedene Färbung. Fruchtkörperrand stets gelb.

Trama: beige, 3 - 5 mm mächtig, Zuwachszonengrenzen deutlich, nicht geschichtet.

Mikroskopischer Charakter der Trama: trimitisch, aus generativen Hyphen, Skeletthyphen und wenigen Bindehyphen.

Hymenophor: Poren regelmäßig, isodiametrisch, Durchmesser 0,20 - 0,33 mm, Tiefe 3 - 5 mm, am Fruchtkörperrand oft schmaler Streifen frei von Hymenophor.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 10 - 12 x 3 - 4 µm, 4 Sterigmen, diese um 3 µm lang, Hymenium oft steril, dann Basidien kapu-

zenartig (Tafel 45, Abb. 5).

Sporen: kurz-allantoid,
1,5 - 1,88 - 2,0 x (3,0) 3,5 - 3,78 - 4,0 (4,5) µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen mit Schnallen, Verzweigungen mit oder ohne Septen, Durchmesser 2 - 3 µm.

Skeletthyphen: farblos, langgestreckt, mehr oder weniger geradlinig, Septen ohne Schnallen (in der Huttrama gelegentlich auch mit Schnallen), Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 2,0 - 4,0 µm. Wände stark sklerotisiert, Wandstärke bis 2,0 um bei 4 µm Hyphendurchmesser.

Bindehyphen: farblos, verzweigt und gewunden, Septen ohne Schnallen (in der Huttrama gelegentlich auch mit Schnallen), Verzweigungen ohne Septen, Durchmesser 2,0 - 3,0 µm, Wände mäßig sklerotisiert, Wandstärke bis 1,5 µm bei 4 µm Hyphendurchmesser.

Subhymenium: fehlt.

In der Trama des Huts und der Poren zwischen den Hyphen sehr viele Kristalle eingelagert, diese klein, Kantenlänge 3 - 4 µm, (Tafel 45, Abb. 4), in viele kleine Splitter zersprungen (Quetschartefakt).

Pegs: sehr selten, im Lichtmikroskop nicht nachzuweisen. Im Raster-Elektronenmikroskop sehr wenige, diese typisch zylindrisch und entlang unvollständiger Porenwände. Durchmesser an der Basis 10 - 20 µm, Höhe 30 - 35 µm, aus generativen Hyphen, diese unverzweigt und ohne Basidien-ähnliche Anschwellung am Hyphenende. Pegs frei von fertilen Basidien.

DAEDALEOPSIS CONFRAGOSA (Bolten per Fries) J. Schroeter 1888

Synonyme: Boletus Bolten 1791
Daedalea suaveolens Persoon 1801
Daedalea rubescens Albertini & Schweinitz 1805
Daedalea (Bolten) per Fries 1821
Trametes Rabenhorst 1844
Striglia Kunze 1891
Lenzites Patouillard 1900

Untersuchte Aufsammlungen: CS 690, Dtschl., Bd.-Württ., Welsheimer Wald, 22.4.77, leg. R. Agerer.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: halbkreisförmig, konsolenartig, Hymenophor nicht am Substrat herablaufend, Durchmesser 100 - 140 µm.

Oberfläche: kahl, jung aschgrau, älter rotbraun, dunkelrotbraun bis schwarz gefärbt, durch Zapfen rauh, konzentrische Zonierung durch ein Oberflächenrelief und durch die Färbung der Fruchtkörperoberfläche.

Trama: dunkelbeige bis schwach rotbraun mit deutlichem Grauton, 1 - 3 mm mächtig, Zuwachszonengrenzen deutlich, nicht geschichtet. Oberfläche mit dicker, amorpher, dunkler Kruste; diese aus Exkret.

Mikroskopischer Charakter der Trama: dimitisch, aus generativen Hyphen und Skeletthyphen, Skeletthyphen parallel, unverzweigt, an den Zuwachszonengrenzen stark verzweigt. An der Hutoberfläche (in der Kruste der Hutoberfläche) generative Hyphen, diese senkrecht zur Hutoberfläche angeordnet und septenlos verzweigt. Darunter eine Lage aus parallel zur Hutoberfläche liegenden generativen Hyphen, Subhymenium-ähnlich, dort keine Skeletthyphen. Einzelne Skeletthyphen durchwachsen die Schicht generativer Hyphen und stoßen bis zur Hutoberfläche vor (Tafel 46, Abb. 1).

Hymenophor: porioid, Poren regelmäßig, radialgestreckt, Länge 0,5 - 1,0 - 1,5 mm, Breite 0,5 - 0,7 mm, Tiefe 6,0 - 7,0 mm. Porenwand-Enden hellgrau bis weiß, röten deutlich bei Druckverletzungen.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien: 25 - 30 x 4 - 5 µm, 4 Sterigmen, selten 5, diese 5 µm lang.

Sporen: lang-allantoid,
(6,0) 6,5 - 6,89 - 7,5 (8,0) x 1,5 - 1,88 - 2,0 µm.

Generative Hyphen: farblos, Septen stets mit Schnallen, Verzweigungen stets mit Septen, Durchmesser 2,0 - 2,5 µm.

Skeletthyphen: Wände der Skeletthyphen rotbraun bis oliv-braun gefärbt, langgestreckt, mehr oder weniger geradlinig, Septen ohne Schnallen, Verzweigungen ohne Septen, Verzweigungen selten, nur an den Zuwachszonengrenzen häufig, Durchmesser 3,0 - 4,5 µm, stark sklerotisierte Hyphenwände, Wandstärke bis 2,0 µm bei 4,5 µm Hyphendurchmesser.

Bindehyphen: fehlen.

Subhymenium: vorhanden, 15 - 25 µm mächtig.

Pegs: stumpfkegelig, aus generativen Hyphen, diese an den Hyphenenden Basidien-ähnlich angeschwollen oder septenlos verzweigt (Tafel 47, Abb. 1). Peg frei von fertilen Basidien. Durchmesser an der Basis 25 - 40 µm, Höhe 30 - 60 µm.

DAEDALEOPSIS TRICOLOR (Buller per Mérat) Bondarcev & Singer 1941

Synonyme: Agaricus Buller 1791
Daedalea Persoon 1828
Daedalea Fries 1832
Merulius Marchand 1828
Lenzites Fries 1838
Cellularia Kunze 1898
Trametes confragosa var. tricolor Pilát 1939

Untersuchte Aufsammlungen: CS 109, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Oberrheintal, Emmendingen, bei der Dickeiche, 2.9.75. CS 441, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Neuhalde bei Tübingen, 4.12.75. CS 442, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Neuhalde bei Tübingen, 4.12.75. CS 240, auf Cerasus, Dtschl., Bd.-Württ., Schwarzwald, zwischen Wolfach und Hausach, Straßenbaum, 23.9.75. CS 564, Dtschl., Bd.-Württ., Schönbuch, Schachbaumwiese bei Tübingen, 28.4.76. CS 739, auf Fagus, Dtschl., Bd.-Württ., Schwäbische Alb, Uracher Wasserfall, 5.11.77.

Beschreibung:

Fruchtkörpergestalt: halbkreisförmig, konsolenartig, Hymenophor am Substrat nicht herablaufend, Fruchtkörperoberfläche aber oft dem Substrat anliegend und erst an senkrechten Stellen des Substrats abhebend. Durchmesser 60 - 140 mm.

Oberfläche: kahl, jung aschgrau, älter rotbraun, dunkelrotbraun bis schwarz gefärbt, rauh durch Zapfen, konzentrische Zonierung durch Oberflächenrelief und durch die Färbung der Hutoberfläche.

Trama: wie bei Daedaleopsis confragosa.

Hymenophor: porioid bis lamellig, mit allen Übergängen. Niemals nur porioid ohne Lamellen. Lamellen gehen durch dichotome Gabelung auseinander hervor. Hymenophor meist am Primordium porioid und peripher lamellig. Konzen-

trische Zonen in den lamelligen Abschnitten können porioid sein. Maße der Poren: Breite: 0,5 - 0,7 mm, Länge 1,0 - 1,5 mm, Tiefe 4,0 - 8,0 mm, Abstand der Lamellen 0,5 - 0,7 mm.

Mikroskopische Merkmale:

Basidien und Sporen: wie bei Daedaleopsis confragosa, jedoch gleichzeitig mit Dendrophysen keine fertilen Basidien.

Generative Hyphen und Skeletthyphen: wie bei Daedaleopsis confragosa.

Bindehyphen: fehlen.

Dendrophysen: falls im Hymenium keine fertilen Basidien, so erheben sich Dendrophysen über das Hymenium (Tafel 47, Abb. 3). Diese entspringen stets über ein Schnallenseptum aus generativen Hyphen, über dem Hymenium verzweigen sie sich "hirschgeweih-artig" (Verzweigungen ohne Septen). Die unverzweigte Basis der Dendrophysen sieht Basidien-ähnlich aus (Durchmesser dort deutlich größer als der Durchmesser der generativen Hyphen, denen sie aufsitzen); Wände schwach sklerotisiert, an der Basis in der Nähe des Septums oft stark sklerotisiert; Wände rotbraun bis olivbraun gefärbt. Wenn im Hymenium fertile Basidien vorhanden sind, so fehlen die Dendrophysen stets.

Subhymenium: vorhanden, 10 - 25 µm mächtig.

Pegs: wie bei Deadaleopsis confragosa.

Merkmalsanalyse

Die im Folgenden aufgeführte Gliederung soll lediglich der Übersicht dienen, weil "makroskopische" und "mikroskopische" Merkmale eigentlich nicht getrennt zu betrachten sind.

	Seite
Makroskopische Merkmale	78
Fruchtkörpergestalt	78
Merkmale der Fruchtkörperoberfläche	82
Behaarung	82
Abscheidung einer braunen Flüssigkeit	83
Rudimentäre Fruchtkörper	86
Porengröße	87
Zuwachszonengrenzen	89
Tramaschichtung	90
Mikroskopische Merkmale	92
Sporen	92
Basidien	96
Schnallen	99
Hyphensysteme	100
Definitionen	100
Abweichungen von den idealen Hyphentypen (sensu Corner 1953)	101
Homologien	103
Pegs	106
Dendrophysen	111
Zusammenfassung	119

Makroskopische Merkmale

Die Fruchtkörpergestalt

Oberwinkler (1977) erwähnt viele Beispiele, wo die Fruchtkörpergestalt und die Gestalt des Hymenophors nur durch Konvergenz zu erklären ist. Die Fruchtkörpergestalt für die Klärung phylogenetischer Fragen nun vollkommen zu ignorieren, hieße nicht nur viele makroskopische Merkmale außer acht zu lassen, sondern auch eine ganze Reihe von Hypheneigenschaften zu unterschlagen, denen der Fruchtkörper seine unter Umständen charakteristische Gestalt verdankt.

Innerhalb der hier untersuchten Arten gibt es corticioid - odontioide Fruchtkörper, halbkreisförmige Konsolen und gestielte Fruchtkörper. Unter den gestielten Arten lassen sich deutlich drei Typen von Fruchtkörpern unterscheiden:

1) Sehr weichfleischige, relativ dicke Fruchtkörper mit einem im Verhältnis zum Hutdurchmesser kurzen, dicken Stiel kommen bei Polyporus floccipes, P. squamosus und P. mori vor. Damit korrelliert treten auf der Fruchtkörperoberseite Schuppen auf und an der Stielbasis eine dunkelbraun bis schwarz gefärbte Stieloberfläche sowie sehr weite rhombische Poren. Mikroskopische Merkmale, die mit der Fruchtkörpergestalt korrelliert auftreten, sind Sporen und Basidiengestalt sowie die Gestalt der Pegs (Tafel 22, Abb. 1 und 2; Tafel 27, Abb. 1 und 2).

2) Mehr oder weniger zähfleischige, relativ dünne Fruchtkörper mit einem im Verhältnis zum Hutdurchmesser sehr langen dünnen Stiel kommen bei Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus vor. Bei P. ciliatus und P. brumalis ist die Fruchtkörperoberfläche mehr oder weniger gleichmäßig hell oder dunkelbraun, sie kann vor allem am Fruchtkörperrand behaart sein.

Schuppen treten nicht auf. Die Poren sind rund oder rhombisch, klein (ab 0,10 mm) bis groß (bis 3 mm), erreichen aber die Größe von Polyporus mori höchstens bei Polyporellus brumalis f. megaloporus.(Tafel 32, Abb. 1 und 2; Tafel 35). Lentinus dagegen trägt auf der Hutoberseite mehr oder weniger anliegende Schuppen, das Hymenium ist auf radialen Lamellen angeordnet, die zwischen sich am Grund kleine querwandartige Strukturen zeigen. Bei beiden, der Form mit lamelligem und der mit porigem Hymenophor ist der Stiel allenfalls an der äußersten Basis schwarz gefärbt, die Sporen und Basidiengestalt ist zusammen mit der Gestalt der Pegs sehr einheitlich. Bei beiden Fruchtkörperformen tritt eine charakteristische Schichtung der Trama in Hut und Stiel auf (Tafel 19, Abb. 3; Tafel 30, Abb. 4b).

3) Polyporus varius f. nummularius fällt in verschiedener Hinsicht mit der Ausbildung seines Fruchtkörpers aus der Gruppe der Squamosi (Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori) heraus. Die Oberfläche des Huts von P. varius f. nummularius ist frei von Schuppen und Haaren. Die zentralgestielten Exemplare können einen relativ dünnen Stiel haben, der jedoch kurz sein kann. Der Stiel ist meist an seiner Basis bis über die Mitte schwarz oder wenigstens dunkelbraun gefärbt. Das Hymenophor besteht aus kleinen runden Poren, die Trama ist verhältnismäßig zäh und ungeschichtet, und ihre Dicke nimmt bei den zentralgestielten Exemplaren gegen den Fruchtkörperrand hin nicht ab. Auch die mikroskopischen Merkmale weichen etwas von denen der Arten ab, die zur Gruppe der Squamosi zählen (Tafel 28).

Einen einfacheren Fruchtkörpertyp findet man bei den Coriolus-Arten in Gestalt der halbkreisförmigen Konsolen, die sich mitunter auch fächerförmig vom Substrat abheben, falls dessen Oberfläche waagrecht liegt. Ähnliche Fruchtkörper besitzen Trametes hoehnelii und Daedaleopsis, die sich jedoch nicht fächerförmig vom waagrechten Substrat abheben. Auf der Fruchtkörperoberfläche al-

ler konsolenförmig wachsenden Arten finden sich konzentrische Zonierungen. Trametes hoehnelii und Daedaleopsis weisen eine mehr oder weniger kahle Hutoberseite auf, die zwar uneben und mit Warzen versehen sein kann, aber niemals Haare trägt. Die Coriolus-Arten sind auf ihrer Fruchtkörperoberfläche stets behaart (Tafel 16, Abb. 1). Die Gestalt des Hymenophors ist nicht einheitlich. Porig mit runden Poren bis daedaloid bei unvollständigen Porenwänden ist das Hymenophor der Coriolus-Arten und bei Trametes hoehnelii. Bei Daedaleopsis gibt es von schwach radial gestreckten ovalen Poren über radial langgestreckte Poren bis zu Lamellen alle daedaloiden Übergänge (Tafel 38, 43, 45, 46).

Auch mikroskopisch ist das Bild uneinheitlich. Die Coriolus-Arten haben vergleichbare Sporen- und Basidiengestalt, sowie einheitliche Pegs (Tafel 39/5, 41, 43, 44). Trametes hoehnelii weist selten Pegs auf, Daedaleopsis tricolor zeichnet sich durch das Vorkommen von Dendrophysen aus (Tafel 46, 47).

Postuliert man nun eine nähere Verwandtschaft zwischen den Coriolus-Arten Polyporellus ciliatus und P. brumalis sowie Lentinus tigrinus, so muß man die Furchtkörper nicht von vornherein als konvergente Entwicklungen betrachten, obwohl beträchtliche Unterschiede zwischen ihnen bestehen. Konkrete Aussagen sind insofern schwierig, als praktisch keine Erkenntnisse zur Morphogenese der Fruchtkörper vorliegen. Mit der höheren Organisationsstufe geht die steigende Wachstumsgeschwindigkeit der Fruchtkörper einher.
So ist es vorstellbar, wenn auch nicht zwingend, daß bei den gestielten Arten neben der Wachstumsgeschwindigkeit der Hyphen auch die Synchronisation der Basidien- und Sporenentwicklung zugenommen hat. Außerdem entwickeln sich die Basidien später in der Ontogenie*), und die Skeletthyphen sind ausgefallen.

*) Dies ist relativ zu verstehen. Bei rascher Fruchtkörperentwicklung kann "später in der Ontogenie" ein absolut früherer Zeitpunkt sein im Vergleich zu einem langsam wachsenden Fruchtkörper.

Für das Verhältnis Polyporellus - Coriolus braucht die Entwicklung eines Stiels kein sehr großer Evolutionsschritt zu sein. Einerseits heben sich die Coriolus-Fruchtkörper durch ihre häufig fächerartige Gestalt schon so vom Substrat ab, daß das Hymenophor oft erst in einiger Entfernung vom Substrat sich zu differenzieren beginnt. Andererseits wachsen auch die konsolenförmigen Pilze weder vom Licht noch von der Schwerkraft unabhängig (H. Lohwag 1938, Ulbrich 1939). So bedarf es nur einer zeitlich besseren Ordnung, um den Stiel zunächst ein Stück positiv phototrop und dann ein Stück negativ geotrop wachsen zu lassen (Plunkett 1958). Diese bessere zeitliche Ordnung hat dann zusammen mit einer späteren Hymenophorentwicklung den Stiel bereits entstehen lassen.

Die Fruchtkörper von Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori sind oft exzentrisch gestielt. Manchmal ist der Stiel sehr kurz und dick, steht sehr exzentrisch und liegt fast waagrecht. Dann kann man sich leicht vorstellen, daß dieser Fruchkörpertyp innerhalb der Phylogenie von den konsolenförmigen Fruchtkörpern nicht sehr weit entfernt steht.
Stehen dagegen die Stiele von Polyporellus brumalis oder P.ciliatus exzentrisch, so sind sie im letzten Abschnitt vor dem Hut stets näherungweise senkrecht (Tafel 32, Abb. 2).

Abstrahiert man von den Eigenschaften des Hymenophors und der Fruchtkörperoberfläche, so bietet sich bei den gestielten Arten ein habituelles Bild, das einigermaßen mit den mikroskopischen Eigenschaften korrelliert ist. Relativ weichfleischige, dicke Fruchtkörper bei Polyporus floccipes, P. squamosus und P. mori stehen den dünnen zähen Fruchtkörpern von P. brumalis und P. ciliatus sowie Lentinus tigrinus gegenüber.

Merkmale der Fruchtkörperoberfläche

Behaarung

Ein Merkmal zur Artabgrenzung ist die Hutoberfläche und die Bewimperung des Hutrandes. Persoon (1801) und Fries (1821) glaubten schon, daß die Behaarung bei P. brumalis und P. ciliatus nur verschiedenen Alterszuständen entspräche. Jahn (1963) und Kreisel (1963) halten die Haare für altersunabhängig und suchen die Ursache für die unterschiedliche Behaarung in den mikroklimatischen Verhältnissen.

Anatomisch lassen sich die Haare von Polyporellus brumalis und P. ciliatus nicht voneinander unterscheiden (Tafel 16, Abb. 4; Tafel 32, Abb. 6; Tafel 37, Abb. 1). Am Fruchtkörperrand sind die Haare wahrscheinlich Teilen der Porenwände homolog, da sich in Kulturen von P. ciliatus und P. brumalis häufig ein nahtloser Übergang zwischen den Porenwänden am Rand des Fruchtkörpers und den Haaren am Fruchtkörper-Rand feststellen läßt. Von vornherein scheint es sich nicht um Strukturen zu handeln, die steril bleiben müssen. Gelegentlich kann sich aus einem Haar auf dem schon vorhandenen Fruchtkörper ein zweiter entwickeln.

In Kultur haben beide Arten Haare oder eine kahle Hutoberseite. Eine Korrelation zwischen Behaarung und Luftfeuchtigkeit (Jahn nach Kreisel 1963) war nicht zu beobachten.
Wie sich in diesem Punkt Polyporus squamosus oder P. mori und P. floccipes verhalten, ist unklar. In sterilen Kulturen waren bisher keine normalen Fruchtkörper dieser Arten zu erhalten.

Die Haare der Hutoberfläche von Coriolus versicolor, C. zonatus und C. hirsutus bestehen im wesentlichen aus dicken, englumigen langen Skeletthyphen, die an ihrer Spitze verklebt sind. Bei Coriolus zonatus kommen gelegentlich auch noch dünne generative Hy-

phen in den Haaren vor. Haare als Hutoberflächenbekleidung sind unter den konsolenförmig wachsenden Arten ziemlich unabhängig von anderen Merkmalen weit verbreitet. Im Rahmen dieser Arbeit sind die Haare der Hutoberfläche deshalb kein für die verwandtschaftlichen Beziehungen relevantes Merkmal (Tafel 16, Abb. 1 und 2; Tafel 38, Abb. 2; Tafel 42, Abb. 1 und 2).

Abscheidung einer braunen Flüssigkeit

Viele Pilze sind zur Guttation befähigt (Jahn 1963). Zieht man Coriolus versicolor auf Weizenkörnern an, so scheidet er nach einiger Zeit braune Tropfen in großer Menge aus. Ist die Luftfeuchtigkeit niedrig genug, zum Beispiel durch Sonneneinfall oder Wind, so trocknet das Exkret. Der Rückstand hat eine lackartige Konsistenz von dunkelgelber bis dunkelbrauner Farbe. Wächst der Pilz ungestört bei hoher Luftfeuchtigkeit, so durchwachsen die Hyphen die Tropfen, die dann allmählich zwischen den Hyphen trocknen. Die getrocknete Flüssigkeit ist für die Hyphen undurchdringlich.

War während des Eintrocknens des Exkrets das Hyphenwachstum sistiert (etwa durch Licht), dann kommt es zu einer dunkel gefärbten haarlosen Zone auf der Fruchtkörperoberfläche. Die vorderste Wachstumszone ist frei von abgeschiedener Flüssigkeit. Deshalb wird dort der Pilz nicht am Weiterwachsen gehindert.
Scheidet der Pilz keine Flüssigkeit aus, so kommt es auch zu keiner Zonenbildung auf der Fruchtkörperoberseite, wie dies zum Beispiel in einer Kultur von Coriolus versicolor (CS 127/14) zu sehen war (Tafel 19, Abb. 5).

Die Exkretschicht ist bei Coriolus versicolor, C. zonatus und Daedaleopsis deutlich zu sehen, bei C. hirsutus fehlt sie fast ganz. Der Cortex im Sinne von K. Lohwag (1940) ist nichts anderes als dieses eingetrocknete Exkret (Tafel 17, Abb. 3 und 4).

Auch die gestielten Arten scheiden eine Flüssigkeit ab, die auftrocknet.

Bei Polyporus mori, P. squamosus und P. floccipes sowie bei Lentinus tigrinus reißt die braune Schicht aus dem aufgetrockneten Exkret während der agaricoiden Streckung des Huts auf. Es entstehen die charakterstischen anliegenden Schuppen auf der Hutoberseite. Später erhält auch der Raum zwischen den braunen Schuppen eine Exkretschicht. Dort erscheint sie aber stets heller, weil Schuppen und Zwischenraum gleichermaßen nachdunkeln oder weil die Pigmentproduktion nachläßt. An denjenigen Stellen des Ruchtkörpers, die vom Streckungswachstum nicht erfaßt werden, bleibt die dunkle Schicht geschlossen. Das ist bei Polyporus squamosus, P. mori, P. floccipes und P. varius f. nummularius an großen Teilen der Stieloberfläche, bei allen gestielten Arten meist mindestens an der Stielbasis und bei Lentinus tigrinus oft im Zentrum des Huts zu sehen (Tafel 19, Abb. 4).

Bei Polyporellus brumalis und P. ciliatus erscheint die eingetrocknete Flüssigkeit als braune Farbe auf der Fruchtkörperoberseite. Eine Zonierung fehlt. Je nachdem ob der Pilz viel Flüssigkeit abscheidet oder wenig oder ob die Flüssigkeit viel oder wenig Pigment enthält, erscheint die Hutoberseite hell oder dunkelbraun. Zum Teil hängt dies vom Substrat, zum Teil von den Kernverhältnissen oder auch von den Umweltbedingungen ab. Das ist für Polyporellus brumalis und P. ciliatus wahrscheinlich, für Lentinus tigrinus sicher (Faro 1972). Unter den Umweltbedingungen kommt vor allem das Verhältnis von Substratfeuchtigkeit zur Luftfeuchtigkeit in Frage (Madhosingh 1967).

In offenen Kulturen von Lentinus tigrinus (CS 579/24) auf Reis ist die Exkretschicht im Zentrum der Hutoberfläche so massiv wie bei Polyporellus brumalis oder P. ciliatus und die Schuppen sind anliegend.
In den geschlossenen Kulturen (CS 579/10) auf Agar sind die Fruchtkörperoberflächen sehr hell, die Schuppen sind weit voneinander entfernt und stehen ab (Tafel 19, Abb. 3 und 4).

Ohne das rapide Streckungswachstum des Huts sähe deshalb die Hutoberseite von Lentinus wahrscheinlich genau so aus wie die Hutoberseite der langsamer wachsenden Polyporellus brumalis und P. ciliatus.

Man kann nun auf die Coriolus-Fruchtkörper schließen: wächst der Hut noch langsamer als die Hüte von P. brumalis und P. ciliatus und bleibt die Flüssigkeitsabscheidung pro Zeiteinheit etwa gleich, so muß es zu dickeren Schichten pro Wachstumsstrecke kommen. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, daß sich die Umweltbedingungen während des Wachstums geändert haben. So kommt es zu den für Coriolus charakteristischen Zonierungen. Die helle Farbe der Hutoberseite von Coriolus hirsutus kann auf einfacher Reduktion des Pigments beruhen.

Auch am Hymenium wird eine (braune) Flüssigkeit abgeschieden, dort jedoch nur in dünner Lage. Sie ist als dünnes Häutchen, welches tuchartig die Basidien überzieht, auf raster-elektronen-mikroskopischen Aufnahmen deutlich zu sehen. Im Lichtmikroskop sieht man es nicht; an den Rändern der Dissepimente fehlt dieses Häutchen stets (Tafel 17, Abb. 1 und 2; Tafel 18, Abb. 1, 2, 3).

Die Fähigkeit, ein braunes Exkret abzuscheiden, haben alle hier untersuchten Arten. Die Exkretionsrate, die von den Kernverhältnissen, vom Nährstoffangebot und von physikalischen Umweltfaktoren abhängt, ist zusammen mit der Wachstumsgeschwindigkeit des Huts wahrscheinlich für die Struktur der Hutoberfläche wesentlich mitverantwortlich.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die Gestalt der Fruchtkörperoberfläche ist so eng an die übrige Gestalt des Fruchtkörper gebunden oder von genetisch nicht fixierten äußeren Ereignissen abhängig, daß sie entweder als Merkmal schon mit der Gesamtgestalt des Fruchtkörpers erfaßt ist, oder als Merkmal höchstens zur Artunterscheidung verwendet werden kann.

Rudimentäre Fruchtkörper

Abnorme Fruchtkörper in Kultur sind wiederholt beschrieben (Bavendamm 1939, Nobles 1948, 1965, Madhosingh 1967, Bobbitt und Crang 1975). Die Gestalt dieser fruchtkörperartigen Gebilde ist verschieden. In den hier untersuchten Kulturen sind zwei Formen vorherrschend.

1) Einfache Haufen aus Hymenophor mit nach oben offenen Poren kommen bei allen untersuchten Stämmen vor mit Ausnahme von Epithele typhae, Lentinus tigrinus und Daedaleopsis. Sie sind mehr oder weniger halbkugelförmig oder länglich wallartig und stets klar begrenzt. Ist die Substratoberfläche waagrecht, so stehen die Poren am Rand der Porenhaufen schräg bis waagrecht ab, oder die Poren sind unregelmäßig. Ist die Substratoberfläche steil oder ganz senkrecht, so sind die Poren alle vertikal orientiert. Die Poreninnenwände können Basidien enthalten, die steril bleiben oder Sporen tragen (Tafel 20, Abb. 1 und 2).

2) Bei einigen Arten treten auch corticioide Formen oder clavarioide Formen auf. Clavarioide sind bisher von poroiden nicht deutlich zu trennen, weil lange Zapfen, Fächer und Poren ineinander übergehen. Bei den corticioiden findet man einen einfachen fertilen Fleck auf dem sonst sterilen vegetativen Mycel der Kultur.

Auch im Gelände treten gelegentlich auf waagrechter Substratoberfläche solche Formen auf. Sind dann die zugehörigen normalen Fruchtkörper nicht in unmittelbarer Nähe, so ist die Zuordnung der Funde schwierig. Daß auch corticioide Formen im Gelände auftreten, kann nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Man kann diese abnormen Fruchtkörper im weitesten Sinne als Atavismen auffassen, da sie immer eine niedrigere Organisationsstufe zeigen als es für die Fruchtkörper der entsprechenden Art aus natürlicher Umgebung im Gelände üblich ist. Wenn diese Rudimente

fertil sind, so sehen die Sporen und Basidien normal aus, die Pegs erscheinen immer in ihrer charakterstischen Gestalt. Eine Ausnahme bildet nur Polyporus varius f. nummularius, dessen Abweichungen von der Normalform sich aber mit der Annahme, es handle sich um Atavismen, leicht erklären lassen.

Durch welche Ursachen die abnormen Fruchtkörpergestalten induziert oder unterdrückt werden, muß offen bleiben. Für Lentinus tigrinus geben Bobbitt und Crang (1975) Licht als Ursache an. Madhosingh (1967) hält die Lage der Substratoberfläche für entscheidend. Solange nichts Näheres darüber bekannt ist, bleibt der Wert der makroskopischen Merkmale von rudimentären Fruchtkörpern beschränkt.

Porengröße

Die Porengröße wird zur Artabgrenzung innerhalb der Gattung Polyporellus benützt. Die kleinsten Poren soll P. ciliatus haben, mittlere Porengrößen besitzt P. brumalis und die größten Poren hat P. brumalis var. megaloporus (Persoon 1801, Fries 1821, Kreisel 1963).

Die hier vorgelegten Untersuchungen zeigen, daß innerhalb dieser Arten die Porengröße sehr variabel ist (Tabelle 57). Die Daten der Tabelle zeigen deutlich, daß es genügend Fälle gibt, wo sich die Porengröße der P. ciliatus-Kulturfruchtkörper im Bereich der sonst für P. brumalis üblichen Maße hält und umgekehrt. Dies läßt sich nicht nur auf die Größe sondern auch auf die Gestalt beziehen.

Es besteht der begründete Verdacht, daß die Porengröße von den Luftfeuchtigkeitsverhältnissen oder vom Verhältnis Substratfeuchtigkeit/Luftfeuchtigkeit abhängt. Es fällt nämlich auf, daß bei P. ciliatus kleine runde Poren nur in offenen Kulturen entstehen, mit einer Ausnahme (Kultur CS 26/22 Frk. I). Letztere wuchs in einer geschlossenen Kultur auf und weist am Fruchtkörperrand kleine runde, sonst aber große Poren auf. Große Poren entstehen in geschlossenen Kulturen, in denen die Luftfeuchtigkeit groß ist. Eine Mittelstellung nehmen die halboffenen Kulturen ein (CS 26/34, CS 26/28). Es handelte sich um Kulturen in Petrischalen, deren Deckel mit zwei Löchern versehen war. Hier sind je nach den - in diesem Fall nur schwer kontrollierbaren - Feuchtigkeitsverhältnissen die Poren klein und rund oder rhombisch und etwas größer.

Bei P. brumalis scheinen die Verhältnisse etwas anders zu liegen, immer haben jedoch auch hier die offenen Kulturen stets Fruchtkörper mit kleinen runden Poren. Die geschlossenen Kulturen von P. brumalis haben zwar häufig mehr oder weniger längliche Poren, diese sind aber oft auch sehr klein. In den untersuchten Kulturen erreichten nur zwei Fruchtkörper von P. brumalis die größte und sehr häufige Porenlänge der natürlichen Fruchtkörper aus dem Gelände, wobei die natürliche Porenlänge gleichzeitig von der Porenlänge der Kulturen überschritten wird. (CS 55/38 Frk I Hym., CS 55/37 Frk IV). Dieser Sachverhalt schließt die von Kreisel (1963) beschriebene Varietät P. brumalis var. megaloporus als Varietät aus und verweist sie auf den Rang einer Form von P. brumalis.

Gestalt und Maße der Poren von Polyporellus brumalis und P. ciliatus schwanken in einem weiten Bereich sogar innerhalb eines Kulturstammes. Die Porengröße wird von physikalischen Bedingungen mitbestimmt. Damit überlappen sich die von Hymenophor abhängigen Merkmale dieser zwei Arten in künstlichen Kulturen.

Zuwachszonengrenzen

Das schon erwähnte Hyphenverhalten während der Ontogenie der Fruchtkörper, das die Gestalt des Fruchtkörpers entscheidend beeinflußt, findet unter anderem seinen Ausdruck in den Verzweigungen der Hyphen. Für Coriolus versicolor hat Girbardt (1957) zwei exogene Reize beschrieben, die das Wachstum der Hyphenspitzen sistieren. Erst nach einiger Zeit (bei taktischem Reiz 2 - 3 min, bei Lichtreizen je nach Lichtstärke bis zu 1,5 Std.) wächst die Hyphe weiter und bildet eine Verzweigung. Normalerweise treten solche Verzweigungen bei Coriolus versicolor selten auf (Girbardt 1956, 1957). Die Verzweigung kann ausbleiben, aber dann ändert die Hyphe ihre Wachstumsrichtung (Girbardt 1956).
Die Reaktion der Hyphen auf Berührungsreize führt zu der Fähigkeit, feste Gegenstände zu umwachsen. Die Reaktion auf Licht oder andere Reize kann zur Zonierung der Fruchtkörperoberfläche und zu den Zuwachszonen in der Trama konsolenförmig wachsender Pilze führen (States 1972) (Tafel 43, Abb. 3).

Ein Ergebnis der vorliegenden Arbeit unterstützt diese These: Man findet viele Verzweigungen der Skeletthyphen an den Zuwachszonengrenzen (Tafel 38, Abb. 3; Tafel 43, Abb. 4; Tafel 46, Abb. 2). Zwischen den Zuwachszonengrenzen sind die Verzweigungen ausgesprochen selten. Durch äußere Reize (Sonnenschein oder vorübergehend geringere relative Luftfeuchtigkeit) wird das Wachstum der Hyphenspitzen sistiert. Setzt sich das Wachstum fort, so entstehen die Verzweigungen. Zugleich ist die erstaunliche Synchronisation dieser Verzweigungsbildung erklärt. Damit ist vielleicht auch zu verstehen, warum Domanski et al.(1973)und alle früheren Autoren, die auf das Hyphensystem eingehen, Daedaleopsis als trimitisch bezeichnen. Sie haben wahrscheinlich diese Stellen mit stark verzweigten Skeletthyphen als Orte angesehen, an denen Bindehyphen vorkommen.

Bei Coriolus hirsutus und Daedaleopsis sind die Zuwachszonengrenzen auch mit dem bloßen Auge deutlich zu sehen. Weniger deutlich sind sie bei Coriolus versicolor und C. zonatus, vor allem liegen sie bei diesen zwei Arten relativ weit auseinander. Bei den gestielten Arten fehlen sie ganz. Die gestielten Arten scheinen ohnehin von äußerlichen Induktiven unabhängiger zu sein, vielleicht ihrer größeren Wachstumsgeschwindigkeit halber. Ganz unabhängig sind sie jedoch nicht: Berühren sie feste Gegenstände, dann stellen sie dort ihr Wachstum ein. So passen sie sich in Kultur dem Rand der Petrischale vollkommen an, ohne während des Wachstums ihre relative Lage zum Petrischalenrand zu verändern.

Tramaschichtung

Sowohl bei Polyporellus brumalis als P. ciliatus als auch bei Lentinus tigrinus finden sich mit dem bloßen Auge leicht erkennbar zweierlei Schichten in den Tramen von Hut und Stiel. Zentral im Stiel und im oberen Teil der Huttrama erscheint eine makroskopisch hellere Schicht als im unteren Teil der Huttrama und peripher im Stiel. Dort macht die Trama einen mehr glasigen Eindruck. Beide Schichten sind verhältnismäßig klar voneinander getrennt (Tafel 19, Abb. 1 - 3; Tafel 30, Abb. 4b; Tafel 35, Abb. 2).

Das mikroskopische Bild erklärt den makroskopischen Eindruck: Im helleren Teil gibt es Bindehyphen und zwischen den Hyphen große Lufträume. Nicht sklerotisierte oder schwach sklerotisierte Hyphen sind häufig zerrissen. Gelegentlich findet man zentral im Stiel sogar einen größeren Hohlraum, wo alle Hyphen dieser Schicht zerrissen sind (Tafel 30, Abb. 2; Tafel 34, Abb. 1).

Im dunkleren, glasig erscheinenden Teil liegen die Hyphen streng parallel. Es existiert fast kein Raum zwischen den Hyphen. Bindehyphen sind hier selten, meist sind es unverdickte oder schwach verdickte generative Hyphen. Niemals sind die Hyphen zerrissen

(Tafel 30, Abb. 1; Tafel 34, Abb. 2).An den dunkel gefärbten senkrechten Oberflächen der Stielbasis findet man Lager von Basidien-artigen Zellen, deren Wände sklerotisiert sind. Ihre Anordnung gleicht der Lage der Basidien im Hymenium (Tafel 30, Abb. 3). Hinter diesen dunklen Zonen der Stieloberfläche ist die Trama ungeschichtet. In der mittleren Region der Stieloberfläche findet man lediglich schwach nach außen gebogene, kaum sklerotisierte generative Hyphen (Tafel 30, Abb. 1). Wahrscheinlich ist hier das Streckungswachstum des Stiels am größten.

Basidien-artige Hyphenzellen entstehen erst wieder in unmittelbarer Nähe der herablaufenden äußersten Poren. Auch an diesen Stellen kommt es nicht zu Basidienreife. Meist wachsen sie als generative Hyphen weiter und bilden einen dichten Filz sich septenlos stark verzweigender Hyphen, die später je nach Alter auch mehr oder weniger gerade und unverzweigt weiter wachsen können (Tafel 15).

Später in der Ontogenie des Fruchtkörpers weichen die Hyphen in den glasig erscheinenden Zonen etwas auseinander und schaffen Platz für neu entstehende Bindehyphen. Gleichzeitig wachsen die Lufträume in der helleren Zone sekundär mit Hyphen zu (Tafel 32, Abb. 6; Tafel 37, Abb. 2). Deshalb ist in alten Fruchtkörpern von P. brumalis oder P. ciliatus dieser Unterschied zwischen den Tramaschichten wieder verwischt. Bei Lentinus tigrinus vergeht offenbar der Fruchtkörper, ehe diese Schichtung wieder verschwindet.

Die in der glasigen Schicht fehlenden Bindehyphen sprechen für jugendlicheres Plektenchym in diesem Bereich. Anscheinend sind die Hyphen der helleren Schicht älter und haben ihr Streckungswachstum eingestellt oder können sich aus irgendwelchen Gründen gar nicht strecken, wenn die Hyphen der glasigen Schicht gerade ihre Streckung ausführen.

Makroskopisch und mikroskopisch bietet sich das gleiche Bild der Tramaschichtung in Abhängigkeit vom Alter bei P. brumalis und P. ciliatus einerseits sowie bei Lentinus tigrinus andererseits. Zusammen mit den anderen Merkmalen, die bei diesen drei Arten übereinstimmen, scheint es ein gutes Indiz für eine nähere Verwandtschaft zwischen P. brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus zu sein. Dem gegenüber hat das Hymenophor zurückzustehen.

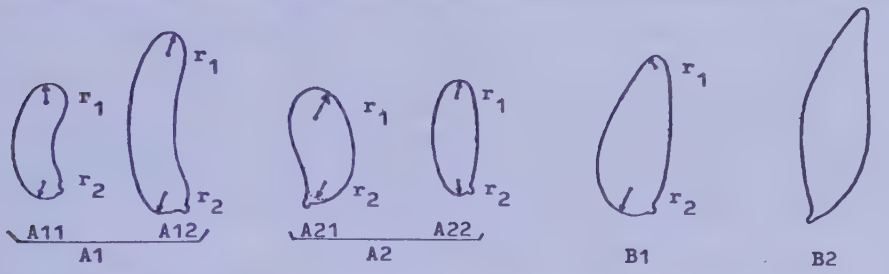
Mikroskopische Merkmale

Sporen

Von vielen Autoren wird die Gestalt der Sporen als ein sehr sicheres Merkmal für die Abgrenzung von Arten, Gattungen, Familien und Ordnungen benützt (Bondarcev & Singer 1941, Teixeira 1960, Pegler und Young 1971, Agerer 1973, Domanski et al. 1973, Nuß 1975, Oberwinkler 1977). Dies ist möglich, wenn die Sporen eindeutige Differenzierungen zeigen, die als Merkmale zu erkennen sind, wie verdickte, gemusterte oder gefärbte Sporenwände. Die Sporen der hier bearbeiteten Arten aber sind dünnwandig, farblos, glatt, nicht amyloid und ihre Gestalt erscheint bei oberflächlicher Betrachtung einförmig.

Der Begriff "Sporengestalt" soll im folgenden rein qualitativ verstanden werden und durch Begriffe wie kugelig, zylindrisch, allantoid, oval oder spindelig definiert sein. Relative Zahlenangaben wie der Sporenfaktor (das Verhältnis aus Länge und Breite der Spore (siehe unten)) können ein grober Anhaltspunkt für die Sporengestalt sein. Von absoluten Zahlenangaben (Länge, Breite) möchte ich im Zusammenhang mit dem Begriff "Gestalt" keinen Gebrauch machen.

Folgende Sporengestalten sind in dieser Arbeit festgestellt worden:



A1) Allantoide Sporen.
A11) Kurzallantoide Sporen finden sich bei den Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus, Coriolus versicolor, C. zonatus, C. hirsutus und Trametes hoehnelii.
A12) Langallantoide Sporen hat Daedaleopsis.
A2) Allantoid-ovale Sporen besitzt Lentinus tigrinus, häufig findet man diese Sporen auch bei Coriolus versicolor und bei Polyporellus ciliatus. Polyporus varius f. nummularius hat in Kultur regelmäßig solche Sporen.
A21 und A22 können in ein und demselben Fruchtkörper vorkommen.
B1) Spindelig-ovale Sporen findet man bei Polyporus floccipes, P. mori und P. squamosus sowie bei Polyporus varius f. nummularius.
B2) Spindelförmige Sporen hat Epithele typhae. Die jugendlichen Sporen von E. typhae durchlaufen ein allantoid-ovales Stadium.

Alle Sporengestalten zeigen die für Ballistosporen typische Asymmetrie.

Für die Unterscheidung der verschiedenen, in der vorliegenden Arbeit festgestellten Sporengestalten gilt ganz allgemein:

A) Allantoide und allantoid-ovale Sporen sind überall etwa gleich dick, oder sie haben ihre breiteste Stelle oberhalb der Mitte. Sie haben entweder an beiden Enden einen näherungsweise gleichen Krümmungsradius ($r_1 = r_2$) oder der Krümmungsradius am oberen Ende ist deutlich größer als der am unteren Ende ($r_1 > r_2$).

A1) Allantoide Sporen sind überall etwa gleich dick und haben an beiden Enden etwa denselben Krümmungsradius ($r_1 = r_2$).

A11) Kurzallantoide Sporen sind höchstens drei mal so lang wie ihr Durchmesser.

A12) Langallantoide Sporen sind deutlich länger als ihr dreifacher Durchmesser.

A2) Allantoid-ovale Sporen sind nicht überall gleich dick. Sie

haben ihre breiteste Stelle oberhalb der Mitte. Sie haben entweder

A21) am oberen Ende einen größeren Krümmungsradius als am unteren ($r_1 > r_2$) oder

A22) die Krümmungsradien sind an beiden Enden etwa gleich ($r_1 = r_2$).

B) Spindelige Sporen sind nicht überall gleich dick. Sie haben ihre breiteste Stelle unterhalb der Mitte. Ihr Krümmungsradius am oberen Ende ist kleiner als am unteren ($r_1 < r_2$) oder ihr Umriß läuft an beiden Enden spitzwinkelig zu.

B1) Spindelig-ovale Sporen haben ihre dickste Stelle deutlich unterhalb der Mitte und r_1 ist kleiner wie r_2.

B2) Spindelförmige Sporen laufen an beiden Enden spitzwinkelig zu.

Der Unterschied in der Gestalt zwischen allantoid (A) und spindelförmig (B) ist evident.

Ob zwischen den Sporengestalten A1 und A2 bzw. zwischen B1 und B2 ein Unterschied besteht, der zwingend Gattungen trennt, kann bezweifelt werden.

Versteht man Länge und Breite der Spore als Einheit (Agerer 1973, Nuß 1975), d.h. nimmt man an, die Sporenlänge sei eine lineare Funktion der Sporenbreite, so kann das Verhältnis aus Länge und Breite der Spore (Sporenfaktor) als ungefähres Maß für die Gestalt gelten. Dies bezieht sich auf erwachsene Sporen.

Den Sporenfaktor benützt Agerer (1973) unter Berücksichtigung der Variabilität folgendermaßen:

> Individuen derselben Art haben näherungsweise denselben Sporenfaktor. (I)

Gleichzeitig warnt er jedoch davor, diesen Schluß umzukehren, d.h.

> Wenn Individuen gleichen Sporenfaktor haben, so brauchen diese Individuen nicht derselben Art anzugehören. (II)

Weitergehend kann daraus abgeleitet werden:

Wenn Individuen ungleichen *) Sporenfaktor besitzen, so gehören sie nicht derselben Art an. (III)

Dabei darf in dem letzten Satz (III) der Begriff "Art" keinesfalls durch Begriffe wie "Gattung" oder "Familie" erweitert werden, ohne daß der Satz seine Gültigkeit verliert. Ob dabei überhaupt der Begriff "Art" zulässig ist und dieser nicht vielmehr noch weiter eingeschränkt werden müßte, bleibt zu prüfen.

Mit anderen Worten: Unterschiede in den Sporenfaktoren, ja sogar in gewissem Umfang Unterschiede in der Gestalt der Sporen können kein hinreichender Grund sein, Arten zu trennen.

Soll nämlich (I) gelten, so muß das Sporenwachstum innerhalb einer Art stets auf dieselbe Weise ablaufen. Soll (II) gelten, so braucht das Sporenwachstum zweier Arten nicht auf dieselbe Weise abzulaufen. Corner (1948) bietet für beide Fälle ein Modell an. Bobbitt & Crang (1976) übernehmen dieses Modell leicht modifiziert für Lentinus tigrinus. Demnach wird während der Sporenentwicklung Plasma aus der Basidie unter Druck in die Spore gepreßt (Corner 1948).
Wächst die Sporenwand bis zu ihrer Reife überall gleichmäßig, so entsteht eine kugelförmige Spore. Dies scheint näherungsweise allgemein für die frühe Sporenentwicklung zu gelten. Bei nicht kugelförmigen Sporen verlieren Teile der Sporenwand während der Sporenentwicklung ihre Wachstumsfähigkeit ganz oder teilweise. Wächst die jugendliche Sporenwand bevorzugt auf einem Großkreis senkrecht zur Basidienlängsachse - oder auf einem entsprechenden Zylindermantel -, so entsteht eine zylinderförmige Spore, wie bei den Coriolus-Arten oder bei Daedaleopsis. Die Krümmung der Spore wird dabei vernachlässigt.
Bobbitt und Crang (1976) geben für die allantoid-ovalen Sporen von Lentinus ein Modell an, das zu einer reifen Spore führt, die einer jugendlichen allantoiden Spore entspricht. Ein ähnliches, noch eklatanteres Phänomen sind die jugendlichen allantoid-ovalen Sporen von Epithele (Tafel 12).
So könnte zum Beispiel eine kurzallantoide Spore als im weitesten Sinn "neotäne" Form einer ehemals langallantoiden Spore gelten, oder eine spindelig-ovale oder allantoid-ovale als "neotäne" Form einer spindeligen Spore. Letzteres ist bei Polyporus varius f. nummularius in Kultur wahrscheinlich der Fall.

---

*) unter Berücksichtigung der Variabilität

Will man zwischen Epithele und Polyporus Neotänie nicht akzeptieren, so darf man, ohne die übrige Argumentation zu stören, auch Heterobathmie annehmen und die Sporengestalt von Epithele als abgeleiteter betrachten im Vergleich zu der allantoid-ovalen Sporenform. Immerhin muß man bedenken, daß es sich dabei um einen sehr kleinen Evolutionsschritt handeln kann, der durch die Änderung nur eines Parameters hervorgerufen wird, zum Beispiel durch eine Änderung des Plasmadrucks, der Plasmamenge oder der Wachstumsfähigkeit der Sporenwand an ganz bestimmten Stellen.
Ob ein solch kleiner Evolutionsschritt Arten trennt oder Gattungen, läßt sich a priori nicht generalisieren. Er könnte deshalb auch Rassen oder Arten trennen.
Also gilt (III).

Die Sporengestalt ist also als Merkmal für die Einordnung in ein natürliches System genau dann geeignet, wenn sie abgeleitet ist. Die spindelige und die allantoide Sporengestalt sind wahrscheinlich abgeleitet. Zwischen den allantoiden und den allantoid-ovalen Sporen sowie zwischen den spindeligen und den spindelig-ovalen Sporen besteht kein Unterschied, der für sich allein zwingend Gattungen trennt.

Basidien

Die Gestalt der Basidien läßt sich zusammen mit den dazugehörigen Sterigmen zwei klaren Gruppen zuordnen. Dabei soll der Begriff "Gestalt" wieder von Zahlenangaben weitgehend unabhängig gebraucht werden. Die normale Anzahl der Sterigmen pro Basidie ist bei allen untersuchten Arten vier.

Bei Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori findet man häufig weniger als vier Sterigmen auf einer Basidie. Viele Basidien besitzen nur ein Sterigma (Tafel 13, Abb. 4). Außerdem haben diese drei Arten zumindest an der Basis sehr dicke Sterigmen. Die Basidien sind verhältnismäßig lang (bis 30 µm und größer) und dick (bis 5 µm). Dies trifft auch für Epithele typhae zu, obwohl ihre

Sterigmen länger sind und dadurch dünner scheinen.

Die übrigen Arten haben relativ dünne Sterigmen. Die Basidien sind verhältnismäßig klein (nur selten über 25 µm lang) und schlank (niemals breiter als 6 µm). Sind auf den Basidien weniger als vier Sterigmen, so sind es entweder zwei oder drei (Tafel 13, Abb. 1 - 3). Basidien mit nur einem Sterigma sind nicht beobachtet worden.

Bei Polyporellus brumalis und Daedaleopsis treten gelegentlich auch fünf oder sechs Sterigmen auf einer Basidie auf (Tafel 13, Abb. 5).

Bei denjenigen Basidien von Polyporellus brumalis (CS 405/11) und Lentinus tigrinus (CS 579/30), die nur zwei Sterigmen tragen, findet sich häufig eine charakteristische Einschnürung (Tafel 13, Abb. 1 - 3). Bei beiden Arten ist diese Basidienform nur im Dauerdunkel bei 4° C aufgetreten. Es scheint also bei beiden Arten dieselbe Reaktionsnorm vorzuliegen. Da in diesen Fällen auch die Anzahl der fertilen Basidien klein ist, bietet sich das Bild monokaryotischen Fruktifizierens (Esser & Stahl 1973).

In der Huttrama von Polyporellus brumalis und P. ciliatus sowie von Lentinus tigrinus finden sich häufiger basidienartig gestaltete Hyphenzellen am Ende einer Hyphe (Tafel 37, Abb. 2). Oft sind diese Basidien-artigen Zellen nicht endständig. Eine Verzweigung der Hyphe schließt sich dann stets an.

Bewahrt man Polyporus floccipes oder P. squamosus einige Tage im Kühlschrank in Metallfolie eingewickelt auf, so stellen die Basidien ihre Sporenproduktion ein und wachsen als gewöhnliche generative Hyphen weiter.

Auch im Hymenium von Gloeophyllum saepiarium treten Basidienartige Hyphenzellen auf, die als gewöhnliche generative Hyphen weiterwachsen (States 1972). Unschwer läßt sich ein Zusammenhang

zwischen diesem Phänomen und den sterilen Basidien-artigen Zellen der Stieloberfläche von Polyporus squamosus und P. floccipes sowie P. mori und P. varius f. nummularius vermuten: Anscheinend sind die Probasidien von P. floccipes und P. squamosus nicht soweit determiniert, daß sie unter allen Umständen zu Basidien werden und Sporen bilden. Damit scheint Oehms Ansicht (1933), es handele sich bei der Stieloberfläche von P. squamosus un ein steriles Hymenium, nicht sehr abwegig. Bobbitt und Crang (1975) unterstützen diese Ansicht: Sie fanden fertile Basidien an der Stieloberfläche von abnormen Fruchtkörpern bei Lentinus tigrinus (Tafel 14, Abb. 4; Tafel 15, Abb. 2; Tafel 23, Abb. 2; Tafel 24, Abb. 3; Tafel 28, Abb. 5; Tafel 30, Abb. 3). Basidien-artige Hyphenzellen an der Hutoberfläche der untersuchten Arten wurden nicht beobachtet.

Durch welche Parameter die Bildung fertiler Basidien induziert oder unterdrückt wird bleibt unklar. Oehms (1933) Versuche an Polyporus squamosus lassen keine präzisen Aussagen zu. Die Ergebnisse von Zoberi (1964) und Nuß (1975) schreiben der Temperatur eine gewisse Bedeutung zu. Plunkett (1956) macht die Luftfeuchtigkeit mindestens mitverantwortlich. Über den Einfluß des Lichts sowie des O_2- bzw. des CO_2-Partialdrucks auf die Basidienentwicklung der Polyporaceen scheint bisher wenig bekannt zu sein.

Morphologisch sind zwei Basidiengestalten auseinander zu halten; eine größere, die auch gelegentlich nur ein Sterigma tragen kann, und eine kleinere, die mindestens zwei Sterigmen hat. Die Probasidien scheinen erst dann zu Basidien und zur Sporenbildung determiniert zu sein, wenn die jungen Sporen bereits erschienen sind. Die Determination der Hyphen zur Basidienbildung und der Basidien zur Sporenbildung wird wahrscheinlich von äußeren Faktoren mitbestimmt.

Schnallen

Bondarcev (1953) gibt für die Gattung Trametes (Fries) sensu Bondarcev & Singer "keine Schnallen" als Gattungscharakteristikum an. Daedaleopsis confragosa (Bolton ex Fries) Schroeter soll seiner Ansicht nach ebenfalls keine Schnallen haben. In anderen Beschreibungen fehlt diese Angabe oft ganz (Bourdot & Galzin 1928, Pilát 1937, Kreisel 1961, Jahn 1963). Pinto-Lopes und Farinha (1950) haben versucht, hier Klarheit zu schaffen. Sie untersuchten die Herbarexemplare Bourdots. Dabei stellten sie an allen in der vorliegenden Arbeit untersuchten Arten Schnallen fest, obgleich Bourdot und Galzin "bouclées très rares" oder "sans boucles" angegeben oder dieses Merkmal ganz vernachlässigt haben. Einzig Polyporus varius f. nummularius soll im Gegensatz zu Polyporus varius nach Pinto-Lopes und Farinha keine Schnallen haben.

Nach meinen Untersuchungen hat auch dieser Pilz Schnallen. Coriolus zonatus, Polyporellus ciliatus, Epithele typhae und Lentinus tigrinus sind von Pinto-Lopes & Farinha nicht untersucht worden. Auch diese vier Arten tragen Schnallen im "sekundären Mycel", auf welches sich Pinto-Lopes & Farinha ausdrücklich beziehen.

Diese Ergebnisse bestätigt Cunnungham (1947 bis 1950 fide Teixeira 1960).

Schnallen sind also innerhalb der hier untersuchten Arten allgemein verbreitet. Daher ist dieses Merkmal für verwandtschaftliche Beziehungen innerhalb der hier untersuchten Arten von untergeordneter Bedeutung.

Hyphensysteme

Definitionen

Corner (1932 und 1953) und Cunningham (1946 und 1948) unterscheiden generative Hyphen, Skeletthyphen und Bindehyphen. Diese Unterscheidung ist rein deskriptiv. In ihren charakteristischen Ausprägungen sind diese Hyphenarten sicher nicht sehr häufig und ihre Beschreibung ist idealisiert. Zwischenformen sind zu erwarten (Corner 1953).
Nach Corner (1953) sind diese Hyphenarten folgendermaßen zu definieren:

"Generative Hyphen: unverdickt oder verdickt, aber im allgemeinen dünnwandig; aus ihnen entstehen als Seitenzweige die Skeletthyphen und die Bindehyphen.

Skeletthyphen: unverzweigt, dickwandig, gewöhnlich unseptiert, länglich, "Konstruktionshyphen erster Ordnung" in der Wachstumsregion.

Bindehyphen: stark verzweigt und gewunden, dünn, selten septiert, dickwandig und von begrenztem Wachstum. Sie entwickeln sich erst hinter der Wachstumszone."

Trimitische Fruchtkörper enthalten alle drei Hyphensorten (Corner gibt als Beispiel Coriolus versicolor an), dimitische enthalten nur generative Hyphen und Skeletthyphen oder Bindehyphen, also nur zwei Hyphensorten, (Corner gibt als Beispiel Polyporus squamosus an), monomitische Fruchtkörper schließlich enthalten nur generative Hyphen.
In der Folgeliteratur ist der Begriff amphitisch eingeführt (Michael-Hennig-Kreisel 6, Jena 1975). Damit ist derjenige Fall eines dimitischen Hyphensystems gemeint, der generative Hyphen und Bindehyphen, aber keine Skeletthyphen enthält. Dies schränkt den Begriff dimitisch aber nicht auf generative Hyphen und Skelett-

hyphen ohne Bindehyphen ein.

Im folgenden verstehe ich unter

dimitisch: generative Hyphen mit Skeletthyphen aber ohne Bindehyphen,
und unter
amphimitisch: generative Hyphen mit Bindehyphen aber ohne Skeletthyphen.

Laut diesen Definitionen sind nach meinen Untersuchungen die Arten Coriolus versicolor, C. zonatus, C. hirsutus und Trametes hoehnelii trimitisch.
Polyporus squamosus, P. floccipes, P. mori, Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus sind amphimitisch.
Daedaleopsis confragosa und D. tricolor sind entgegen den Angaben von Domanski et al. (1973) dimitisch.
Epithele typhae ist monomitisch.

Abweichungen von den idealen Hyphentypen (sensu Corner 1953).

Bindehyphen haben sehr viele sekundäre Septen (Tafel 29, Abb. 3; Tafel 32, Abb. 5 und 6; Tafel 33, Abb. 4), die zum Teil konvex in Richtung der Hyphenspitze ausgebuchtet erscheinen. Häufig nimmt nach einem solchen Septum die Wandstärke der Hyphe um die Septendicke ab, als hätte sich das Plasma im Hypheninneren zurückgezogen und beim Auflagern neuer Wandsubstanz von Innen her die Hyphenspitze zurückverlegt. Bei Skeletthyphen kann man dieses Phänomen auch gelegentlich beobachten (Tafel 46, Abb. 1; Tafel 47, Abb. 4). Zum Idealtyp der Bindehyphen und Skeletthyphen paßt dies nicht sehr gut, da Corner beide als "rarely septate" bezeichnet (Corner 1953).

Ferner lassen sich noch folgende Abweichungen von den Normaltypen feststellen:

Bei Coriolus versicolor, C. zonatus und C. hirsutus sowie bei Daedaleopsis confragosa und D. tricolor findet man Bereich in der Huttrama, wo die Skeletthyphen stark verzweigt sind. Diese Bereiche sind bei Coriolus versicolor und C. zonatus im Anschnitt mehr oder weniger linsenförmig (Tafel 38, Abb. 2), bei Coriolus hirsutus und Daedaleopsis sind es die Zuwachszonengrenzen (Tafel 43, Abb. 4; Tafel 46, Abb. 2). Bei Coriolus versicolor kommt es daneben zu einer Schicht verzweigter, mit Septen und Schnallen versehener Skeletthyphen direkt unterhalb der Hutoberfläche. Diese Schicht ist nicht an allen Stellen vorhanden (Tafel 38, Abb. 3).

Eine weitere Beobachtung konnte ich ebenfalls nur bei Coriolus versicolor machen: linsenförmige Bereiche unter der Hutoberfläche (ähnlich den oben beschriebenen), die offenbar durch Auseinanderweichen der Skeletthyphen entstanden sind. Diese Hohlräume sind mit stark verzweigten Hyphen ausgefüllt, die mäßig verdickte Wände und keine Septen besitzen. Solche Hyphen sehen wie typische Bindehyphen aus. K. Lohwag (1940) beobachtete dies ebenfalls (Tafel 38, Abb. 2).

Umgekehrt finden sich in der Trama der gestielten Arten auch mehr oder weniger geradlinige, sehr dickwandige, fast ganz septenlose und nahezu unverzweigte Hyphen. Am deutlichsten ist dies bei Polyporus squamosus und P. floccipes an der unmittelbaren Hutoberfläche. Hier liegt es nahe, diese Hyphen als Skeletthyphen anzusprechen (Tafel 22, Abb. 5; Tafel 24, Abb. 1).

Bindehyphen brauchen darüberhinaus nicht von begrenztem Wachstum zu sein. In den Hutoberflächenhaaren von Polyporellus brumalis und von P. ciliatus kann man genügend Beispiele finden, wie ty-

pische Bindehyphen mit sekundären Septen ohne weitere Septen aus mäßig sklerotisierten Hyphen hervorgehen. Aus denselben mäßig sklerotisierten Hyphen entstehen über normale Schnallensepten auch generative Hyphen. Daneben gibt es typische Bindehyphen mit sekundären Septen, die mit einer Schnalle wieder eine typische Bindehyphe abgliedern (Tafel 32, Abb. 6). Schließlich entstehen bei Coriolus zonatus Basidienkandelaber, aus typischen Bindehyphen über ein Schnallenseptem (Tafel 41, Abb. 3).

Auch van der Westhuizen (1971) und andere Autoren (Texeira 1956 fide v. d. Westhuizen 1971, Teixeira 1962 und Furtado 1966 fide v. d. Westhuizen 1971) stellen sehr viele Zwischenformen fest.

Homologien

Corner (1953) hält Zwischenformen für kein hinreichendes Argument, diese Hyphentypen zu verwerfen. Er meint jedoch, daß die Hyphentypen zwar zur Beschreibung brauchbar seien, aber nicht notwendig Homologie implizieren. Pinto-Lopes (1953) äußert sich ähnlich. Unter der Voraussetzung, daß die Skeletthyphen, die Bindehyphen oder beide mehrmals in der Phylogenie der Pilze entstanden sind (Corner 1948), folgt aus diesen Hyphentypen tatsächlich keine Homologie.

Dennoch kann man Homologie der Bindehyphen bei zwei Gruppen der hier untersuchten Arten annehmen. Wahrscheinlich sind die Bindehyphen der Arten Polyporus squamosus, P. mori und P. floccipes homolog. Dasselbe gilt für die Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus triginus.
Zwei Argumente unterstützen diese Hypothese:
Einerseits sehen die Bindehyphen dieser Arten sehr ähnlich aus, andererseits gilt ganz allgemein: Haben zwei amphimitische Arten abgeleitete Merkmale gemeinsam, die phylogenetisch jünger sind

als die Bindehyphen, so sind die Bindehyphen dieser beiden Arten wahrscheinlich homolog. Da die Bindehyphen eine günstige Voraussetzung für das Abheben des Fruchtkörpers vom Substrat sind, falls keine anderen sklerotisierten Hyphen existieren, ist die Fruchtkörpergestalt wahrscheinlich phylogenetisch jünger als die Bindehyphen. Die Arten P. squamosus, P. mori und P. floccipes haben sehr ähnliche Fruchtkörpergestalten. Deshalb kann man annehmen, daß die Bindehyphen dieser drei Arten homolog sind.
Die Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus haben die Tramaschichtung als abgeleitetes Merkmal zusätzlich zu den ähnlichen Fruchtkörpergestalten. Man kann also auch die Bindehyphen dieser drei Arten als homolog ansehen.
Vielleicht besteht auch eine Homologie der Bindehyphen zwischen den trimitischen,konsolenförmigen Coriolus-Arten und den gestielten, amphimitischen Arten P. brumalis, P. ciliatus. Eine ähnliche Gemeinsamkeit des Fruchtkörpertyps wie bei den oben genannten Arten existiert aber zwischen diesen beiden Gruppen nicht. Ob das gemeinsame porioide Hymenophor phylogenetisch jünger ist als die Bindehyphen, kann nicht behauptet werden. Deshalb kann man eine Homologie der Bindehyphen nicht auf dieselbe Weise zeigen.

Skeletthyphen sind als Stützelemente in radialer Richtung (Corner 1953) eine notwendige Voraussetzung für das Abheben vom Substrat bei den langsam wachsenden konsolenförmigen Fruchtkörpern, wenn die generativen Hyphen nicht sklerotisiert sind, und der Turgor der Hyphen den Fruchtkörper nicht stabilisiert. Bindehyphen verstärken durch ihre gewundene Gestalt zunächst nur den seitlichen Zusammenhalt zwischen den radial verlaufenden Skeletthyphen (Corner 1953). Aus diesem Grund kann man annehmen, daß die Skeletthyphen phylogenetisch älter sind als die Bindehyphen. Nach der Haeckel'schen Grundregel müßten dann die Skeletthyphen in der Ontogenie früher auftreten als die Bindehyphen. Dies kann man

an den Porenwand-Enden und an den jungen Kulturfruchtkörpern auch deutlich sehen (siehe auch Corner 1953). (Tafel 40, Abb. 2 und 3; Tafel 42, Abb. 4)

Polyporellus brumalis und P. ciliatus sowie Lentinus tigrinus wachsen sehr viel schneller als die Coriolus-Arten. Die dann zuerst entstandenen Skeletthyphen, die meist nicht radial parallel verlaufen, sondern in sich verwunden und verschlungen sind, störten dann den jungen Fruchtkörper nicht so sehr am Wachstum in der primären Randzone, als vielmehr bei der agaricoiden Streckung des Huts.
Die Reduktion der Skeletthyphen ist damit eine notwendige Voraussetzung für die agaricoide Wachstumsweise von Lentinus tigrinus und der gestielten Polyporellus-Arten. Bei diesen Fruchtkörpern müssen deshalb die Skeletthyphen fehlen, gleichgültig, ob gemeinsame Vorfahren mit Skeletthyphen von Coriolus versicolor und Polyporellus brumalis existiert haben oder nicht.

Schließlich kann man auch annehmen, die Bindehyphen und die Skeletthyphen bei Coriolus seien einander homolog.
Der Unterschied zwischen beiden Hyphenarten wäre dann nur noch quantiativer Art. Auch dafür gibt es Argumente:

Die Variationsbreiten der Hyphentypen überlappen sich.

Denkbar wäre immerhin, daß die Skeletthyphen, wenn sie hinter der primären Wachstumszone entstehen, nicht mehr gerade wachsen können, weil kein Platz dazu vorhanden ist, und sie nur noch die vorhandenen Lücken im Hyphengeflecht auszunützen vermögen. Sie sähen dann aus wie typische Bindehyphen. Die größere Wandstärke der typischen Skeltthyphen wäre dann nur noch eine Frage ihres ontogenetisch größeren Alters.

Innerhalb der untersuchten Arten treten neben den idealen Hyphentypen (sensu Corner 1953) viele Zwischenformen auf. Wahrschein-

lich sind die Bindehyphen der Arten Polyporus floccipes, P. squamosus und P. mori homolog. Die Bindehyphen der Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus sind ebenfalls wahrscheinlich homolog. Dasselbe gilt für die Bindehyphen der trimitischen Coriolus-Arten und die der gestielten amphimitischen Polyporellus-Arten.

Pegs

Über das Hymenium vieler Polyporaceen erheben sich abgegrenzte Bündel steriler Hyphen aus dem Subhymenium. Im angelsächsischen Sprachgebrauch (Overholts 1926 und 1953, Teixeira 1960, Bondarcev in der engl. Übersetzung 1971) werden diese Hyphenbünden ihrer Zapfen-ähnlichen Gestalt halber als "Pegs" bezeichnet. Ich will im folgenden den Begriff "Peg" in den deutschen Sprachgebrauch einführen und hier benützen.

Die Pegs erscheinen aus dem reifen Hymenium verstreut (Tafel 28, Abb. 4; Tafel 30, Abb. 4; Tafel 43, Abb. 2), in gerader Reihe entlang unvollständiger Porenwände (Tafel 6) und an deren Ende (Tafel 7). Die Größe der Pegs ist verschieden. Ihre Gestalt ist charakteristisch für einzelne Arten. Wenn immer ein Stamm in Kultur fruktifiziert - und seien die Kulturbedingungen noch so ungünstig, die Fruchtkörper noch so abnorm, - dann erscheinen die Pegs in ihrer natürlichen Gestalt ebenso wie die Sporen und Basidien.

Die Pegs der hier untersuchten Arten zeigten folgende Formen:

1) Zylindrische Pegs treten bei Coriolus versicolor, C. zonatus und C. hirsutus auf, außerdem bei Polyporellus brumalis und P. ciliatus sowie Lentinus tigrinus (Tafel 8, 9;Tafel 31,Abb. 3; Tafel 33,Abb. 5 und 6; Tafel 39,Abb.5; Tafel 41,Abb.2; Tafel 44,Abb.2). Die Größe der Pegs ist bei diesen Arten einiger maßen einheitlich. Sie bestehen aus generativen

Hyphen,die dem Subhymenium entstammen. Zentral in den Pegs treten gelegentlich sklerotisierte Hyphen auf (Tafel 41,Abb.2; Tafel 44,Abb.2;).Häufig ist die Spitze dieser Pegs verklebt (Tafel 8,Abb.2 und 3;Tafel 9,Abb.1; Tafel 39,Abb.5). Zylindrische Pegs sind frei von fertilen Basidien.

2) Spitzkegelförmige Pegs kommen bei Polyporus squamosus, P. mori, P. floccipes und Epithele typhae vor. Die Pegs von Epithele unterscheiden sich von denen der Polyporus-Arten.

2a) Die Pegs der Arten Polyporus squamosus, P. mori und P. floccipes sind konkav-konisch. Ein Teil der Peghyphen entspringt dem Subhymenium. Die im Zentrum des Pegs auftretenden sklerotisierten Hyphen stammen stets aus dem Subhymenium oder aus der Porentrama. Ein anderer Teil der Peghyphen, meist sind es die peripheren, kommt dagegen aus dem Hymenium. Diese Hyphen sind generative Hyphen, die aus sterilen Basidien herauswachsen. Sie sind nicht in jedem Peg nachzuweisen. Die generativen Hyphen im Peg sind häufig septenlos verzweigt und gewunden. Die Abzweigungen bleiben kurz. Ähnliche Hyphen treten bei einigen Individuen von Polyporus squamosus zwischen den fertilen Basidien im Hymenium auf. Fertile, jedoch mindestens potentiell fertile Basidien kommen im unteren Drittel bis fast zur Hälfte des Pegs vor (Tafel 10, Abb. 1, 3, 4,5; Tafel 23,Abb.1; Tafel 26,Abb.1 und 2; Tafel 27,Abb.3).

2b) Die Pegs von Epithele typhae sind stets konvex-konisch. im Gegensatz zu den konkav-konischen Pegs stammen bei Epithele typhae alle Hyphen aus dem Subhymenium. Diese Pegs enthalten niemals fertile Basidien, aber viele septenlos verzweigte Hyphen (Tafel 11, Abb. 1; Tafel 21, Abb. 2).

Schema der in vorliegender Untersuchung festgestellten Peg-Gestalten:

3) Stumpfkegelige Pegs, die ausschließlich aus Basidien-ähnlichen Hyphen bestehen, kommen bei Polyporus varius f. nummularius (Gelände-Exemplare) vor (Tafel 29, Abb. 1). In Kultur treten bei dieser Art in den atavistischen Fruchtkörperrudimenten Pegs mit normalen generativen Hyphen auf. Diese Hyphen sitzen zentral im Peg und ragen über die peripheren Basidien hinaus (Tafel 10, Abb. 2).

4) Die Pegs von Daedaleopsis sind stumpfkegelig (Tafel 11, Abb. 2, 3, 4; Tafel 47, Abb. 1). Sie enthalten septenlos verzweigte Hyphen und stets auch Hyphen, deren Ende Basidien-artig verdickt ist. Fertile Basidien fehlen. Auch Coriolus hirsutus aus dem Gelände hat selten stumpfkegelige Pegs, in Kultur jedoch stets zylindrische.

5) Bei Trametes hoehnelii sind die Pegs so selten, daß sie im Lichtmikroskop nicht nachzuweisen sind. Im Raster-Elektronenmikroskop finden sich sehr wenige, diese sind typisch zylindrisch und stehen entlang unvollständiger Porenwände.

Die Funktion der Pegs ist unklar. Immerhin läßt ihre Anordnung in gerader Reihe entlang unvollständiger Porenwände und an den

Porenwand-Enden auf eine Beteiligung der Pegs beim Porenwandbau schließen (Tafel 18).

Overholts (1926) hielt 1926 das Vorkommen oder Fehlen von Pegs für ein geeignetes systematisches Kriterium zur Artabgrenzung. Er unterschied verschiedene Formen von Pegs und nannte eine ganze Reihe von Arten, die Pegs enthalten oder nicht. Später sistanzierte er sich jedoch wieder von seiner früheren Ansicht und schrieb (1953):" ... es ist noch immer etwas unsicher, welchen taxonomischen Wert sie (die Pegs) haben."

Bondarcev (1953) zitiert Overholts (1926) und unterscheidet konische und zylindrische Pegs. Er meint, Pegs träten unregelmäßig auf und dann seien es immer wenige.

Bondarcev war bei seinen Untersuchungen auf das Lichtmikroskop angewiesen. Das Raster-Elektronenmikroskop ist zur Klärung solcher Fragen weit besser geeignet. Es erweist sich: wenn Pegs vorhanden sind, so sind sie auch zahlreich, mit Ausnahme von Trametes hoehnelii. Ihre Stellung auf dem Hymenium ist statistisch verteilt. Sie sitzen entlang unvollständiger Porenwände ebenso wie an den Porenwand-Enden in Reihen.

Weil die Gestalt der Pegs auch in Kulturen konstant artspezifisch wiederkehrt, scheint es sich um ein genetisch fixiertes Merkmal zu handeln. Die im Gelände selten stumpfkegeligen Pegs von Coriolus hirsutus sind bisher nur einmal gefunden worden. In demselben Fruchtkörper hatte es daneben genügend normale zylindrische Pegs. Deshalb sollte diese Beobachtung zunächst nicht stören.
Über die anderen Pegs von Polyporus varius f. nummularius siehe unter "rudimentäre Fruchtkörer".

Vermutlich sind die Pegs in der Phylogenie der hier untersuchten Arten relativ früh entstanden, da sie wahrscheinlich an der Po-

renwandbildung beteiligt sind und auf corticioiden Fruchtkörpern sehr ähnlich aussehen, wie in konsolenförmigen oder gestielthutförmigen Fruchtkörpern.

Im Verlauf der Evolution können die Pegs mehrmals entstanden sein.
Es ist wahrscheinlich, daß die Pegs während der Evolution einer Wandlung unterlagen. So besteht die Möglichkeit, die Pegs von Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori von denen Epitheles abzuleiten und weiter die Pegs von P. varius f. nummularius von den Pegs der Squamosus-Gruppe. Die peripheren sterilen Hyphen von Epithele könnten auf dem Weg der Evolution ihre Sterilität aufgegeben haben und zu Basidien ausidfferenziert sein. Nur die zentralen Hyphen sind steril geblieben. Bei Polyporus varius f. nummularius sind auch diese zentralen Hyphen im Peg zur Basidienbildung übergegangen. In den mutmaßlich atavistischen rudimentären Kulturfruchtkörpern dieser Art gibt es dann diese "altmodische" Pegform wieder. Falls die Pegs tatsächlich an der Porenwandbildung beteiligt sind, ist dieser Gestaltwandel um so wahrscheinlicher.

Bei jenen Arten, die nur wenige Pegs entlang unvollständiger Porenwände, besitzen, aber keine Pegs auf dem Hymenium verstreut aufweisen, könnte es sich um Reduktion handeln. Man sollte deshalb in einem solchen Fall, der bei Trametes hoehnelii vorliegt, Vorfahren annehmen, die zahlreiche Pegs hatten und deren Pegs auch verstreut auf dem Hymenium saßen.

Der vermutete Zusammenhang zwischen den Pegs und der Porenwandbildung stellt ihren taxonomischen Wert zwischen den der Sporen- und Basidiengestalt und den des Fruchtkörpertyps.

Dendrophysen

Sklerotisierte, sterile Basidien, die anstatt Sterigmen zu bilden, als sklerotisierte septenlos stark verzweigte Hyphen weitergewachsen sind, findet man sehr häufig im Hymenium von Daedaleopsis tricolor Individuen (Tafel 14, Abb. 1, Tafel 47, Abb. 3). Diese sterilen Basidien sitzen wie alle Basidien auf normalen generativen Hyphen des Subhymeniums. Sie können als Dendrophysen bezeichnet werden.

Bemerkenswert ist, daß im Hymenium der porioiden oder lamelligen Daedaleopsis tricolor fast stets Dendrophysen in großer Zahl, aber nicht gleichzeitig auch fertile Basidien vorkommen (Tafel 47, Abb. 3). Dagegen sind im Hymenium der rein porioiden Daedaleopsis confragosa reichlich fertile Basidien, aber keine Dendrophysen zu beobachten (Tafel 47, Abb. 4). In den Pegs dieser Gattung sind septenlos verzweigte Hyphen nicht sklerotisiert und ohne Basidien-artige Anschwellung an ihrer Basis (Tafel 47, Abb. 1). Außerdem finden sich auf der Hutoberfläche septenlos verzweigte Hyphen. Dort sind sie ebenfalls ohne Basidien-ähnliche Anschwellung an der Basis aber mit sklerotisierten Hyphenwänden versehen. Sie gehen eindeutig aus sklerotisierten generativen Hyphen hervor und nicht aus den Skeletthyphen der Huttrama (Tafel 46, Abb. 1).

Septenlos verzweigte Hyphen, die jedoch niemals sklerotisiert sind, finden sich im Hymenium von Epithele (Tafel 14, Abb. 2; Tafel 21, Abb. 1 und 2). Die Dendrophysen im Hymenium von Epithele haben Verzweigungen, die erst über der Hymeniumoberfläche beginnen. Der Durchmesser der Verzweigung ist stets kleiner als der Durchmesser der Haupthyphe. In den Pegs von Epithele haben die Dendrophysen dagegen Verzweigungen, deren Hyphendurchmesser gleich groß ist wie der Durchmesser der Haupthyphe (Tafel 21, Abb. 2). Basidien-artige Anschwellungen der Haupthyphen findet man bei Epithele nicht.

Im Agar der Malzextraktkulturen von Epithele gibt es solche stark verzweigten Hyphen ebenfalls (Tafel 21, Abb. 3). Dort sind sie nicht orientiert. Sie treten neben normalen langgestreckten unverzweigten Hyphen auf. Ihre Seitenzweige sind stets gleich dick wie die der Haupthyphe und die Verzweigungen beginnen immer recht früh nach dem Schnallensptum.

Im Hymenium und in den Pegs einzelner Individuen von Polyporus squamosus treten auch septenlos verzweigte nicht sklerotisierte Hyphen auf (Tafel 26, Abb. 2). Dort gibt es nur Verzweigungen erster Ordnung, diese sind selten dünner als die Haupthyphe. Man findet Abzweigungen bereits unterhalb der Hymeniumoberfläche zwischen den Basidien.

Auf der Stieloberfläche der gestielten Polyporus-Arten mit Ausnahme von Polyporus varius f. nummularius*) finden sich regelmäßig ebenfalls Dendrophysen-artige Gebilde. Diese können eine Basidien-ähnliche Anschwellung der Basis besitzen oder nicht, ihre Hyphenwände können sklerotisiert sein oder nicht (Tafel 14, Abb. 4; Tafel 15, Abb. 1 bis 4).

Die Dendrophysen oder den Dendrophysen-artigen Gebilden sind eine mindestens in dieser Pilzgruppe weit verbreitete Hyphenform. Sie kommt nicht nur in fertilen oder sterilen Hymenien vor, sondern auch in der vegetativen Phase des Mycels. Dabei scheint die Fähigkeit der Hyphen, sich zu verzweigen ohne Septen zu bilden, von der Fähigkeit, die Hyphenwände zu sklerotisieren, weitgehend unabhängig zu sein.

---

*) Bei dieser Art findet man die Dendrophysen-artigen Gebilde auf den dunklen Stellen des vegetativen Kulturmycels (Tafel 14, Abb. 5; Tafel 28, Abb. 1).

Die Dendrophysen von Daedaleopsis unterscheiden sich in charakteristischer Weise von den Dendrophysen-artigen Gebilden der Gattung Polyporus und den Dendrophysen von Epithele. Gleiche oder ähnliche Formen fehlen bei allen anderen hier untersuchten Arten. Ob diese Dendrophysen zur Artabgrenzung oder als Gattungscharakteristikum für Daedaleopsis geeignet sind, muß offen bleiben und kann vielleicht durch morphologisch-anatomische Untersuchungen allein nicht gültig entschieden werden. Weder Strid (1972) noch Ryvarden (1976) sehen einen Unterschied in den mikroskopischen Merkmalen zwischen D. confragosa und D. tricolor. Die Zeichnung Ryvardens (1976) vom Hymenium von Daedaleopsis läßt jedoch keinen Zweifel daran, daß Dendrophysen nicht zusammen mit fertilen Basidien auftreten: Sie stellt Dendrophysen dar, zeigt aber keine Basidie mit Sterigmen. Denselben Inhalt hat die Zeichnung von Overholts (1953), in der er das Hymenium von Daedaleopsis abbildet.

Zusammenfassung der Merkmalsanalyse

Wenn man von den Eigenschaften des Hymenophors und der Fruchtkörperoberfläche abstrahiert, so bietet sich bei den gestielten Arten ein habituelles Bild der Fruchtkörpergestalt, das einigermaßen mit den mikroskopischen Eigenschaften korreliert ist. Relativ weichfleischige, dicke Fruchtkörper bei Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori stehen den dünnen, zähen Fruchtkörpern von Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus gegenüber.
Die Entwicklung der gestielten Fruchtkörper aus konsolenförmigen Fruchtkörpern wird in Betracht gezogen.

Die Gestalt der Fruchtkörperoberfläche ist sehr eng an die übrige Gestalt des Fruchtkörpers gebunden oder von genetisch nicht fixierten äußerlichen Ereignissen abhängig. Die Fruchtkörperoberfläche ist damit entweder mit der Gesamtgestalt des Fruchtkörpers bereits erfaßt, oder dieses Merkmal kann allenfalls zur Artunterscheidung verwendet werden.

Rudimentäre Fruchtkörper werden als Atavismen gedeutet. Durch welche Ursachen ihre Bildung induziert wird, bleibt unklar. Mit

einer Ausnahme gilt: wenn in den rudimentären Fruchtkörpern Basidien, Sporen oder Pegs ausgebildet werden, so erscheinen sie in ihrer artspezifischen Gestalt. Die Ausnahme (Polyporus varius f. nummularius) läßt sich mit der Annahme deuten, es handle sich bei den rudimentären Fruchtkörpern um Atavismen.

Die Zuwachsgrenzen werden als Folge kurzdauernder ungünstiger Wachstumsbedingungen interpretiert. Damit werden gleichzeitig die Verzweigungen der Skeletthyphen und die Häufung der Verzweigungen an diesen Stellen erklärt.

Bei Lentinus tigrinus sowie bei Polyporellus brumalis und P. ciliatus findet man fast regelmäßig eine Schichtung der Huttrama. Zusammen mit den übrigen Merkmalen, die diese drei Arten verbinden, wird die Tramaschichtung als gutes Indiz für eine nähere Verwandtschaft anerkannt.

Es werden verschiedene Sporengestalten bei den hier untersuchten Arten beschrieben. Als wahrscheinlich abgeleitet werden die spindelige und die zylindrische Sporengestalt gedeutet. Geringe Unterschiede in Größe und Gestalt der Sporen werden als nicht hinreichend dargestellt, Arten oder Gattungen zu trennen.

Zwei Basidiengestalten werden beschrieben. Die Sporengestalt ist mit der Basidiengestalt korreliert. Basidien- und Sporengestalt werden zusammen als ein Merkmal gewertet.
Die Basidien sind erst dann zur Sporenbildung determiniert, wenn die jungen Sporen bereits entstehen.

Alle hier untersuchten Arten tragen an den Septen des "sekundären Mycels" (sensu Pinto-Lopes und Farinha 1950) Schnallen.

Der Begriff amphimitisch wird definiert. Abweichungen von den idealen Hyphentypen (sensu Corner 1953) werden an den typischen Vertretern beschrieben.
Die Bindehyphen von Polyporus squamosus, P. floccipes und P. mori sowie die Bindehyphen von Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus sind wahrscheinlich homolog.
Die Skeletthyphen der gestielten amphimitischen Arten können reduziert sein, falls amphimitische und trimitische Pilze gemeinsame trimitische Vorfahren hatten.

Fünf verschiedene Gestalten von Pegs werden bei den hier untersuchten Arten beschrieben. Die Gestalt der Pegs ist Art-charakteristisch. Der Wert der Pegs als systematisches Merkmal wird zwischen den der Basidien- und Sporengestalt und dem der Fruchtkörpergestalt angenommen.

Dendrophysen und Dendrophysen-artige Gebilde sind unter den hier bearbeiteten Arten weit verbreitet. Als Merkmal für taxonomische Fragen werden die Dendrophysen von Daedaleopsis anerkannt.

Diskussion

Morphologische Kriterien, nach denen die hier untersuchten Arten in einen sinnvollen systemtatischen Zusammenhang gestellt werden können, sind die Sporengestalt und die Pegs. Daneben werden die makromorphologischen Merkmale als von untergordneter Bedeutung betrachtet, da ihre charakteristische Ausprägung weit mehr von äußeren Faktoren kontrolliert zu werden scheint, als die mikroskopischen Merkmale.

Nach den vorliegenden Ergebnissen sind folgende Beziehungen zwischen den hier untersuchten Arten zu postulieren:

Von Coriolus führt eine Entwicklungsreihe über Polyporellus brumalis und P. ciliatus zu Lentinus tigrinus. Sie geht von porioidkonsolenförmigen Fruchtkörpern aus, führt über porioid-gestielte Formen und endet bei agaricoiden Fruchtkörpertypen. Vielleicht ist eine Weiterführung dieser Reihe zu gastroiden Formen mit Lentodium squamulosum Morgan 1895 (fide Singer 1962) in Zukunft möglich.

Lentinus-Polyporellus

Die nähere Verwandtschaft der Arten, die diese Entwicklungsreihe bilden, gründet sich auf die Gestalt der Sporen und der Pegs. Als weitere Merkmale treten die gemeinsam vorhandenen Bindehyphen und zwischen Lentinus tigrinus und Polyporellus brumalis und P. ciliatus auch die gemeinsam bei diesen drei Arten auftretende Tramaschichtung hinzu. Ein Zusammenhang zwischen dieser Entwicklungsreihe und steigender Wachstumsgeschwindigkeit der Hyphen im Fruchtkörper während der Fruchtkörperentwicklung ist wahrscheinlich.

Der Anschluß von Lentinus tigrinus an Polyporellus brumalis und P. ciliatus ist schon gefordert worden (Singer 1962, Kreisel 1961, Pouzar 1972). Weder Kreisel noch Singer finden aber für ihre Ansicht eine ausreichende Begründung. Sie haben stets nur einen Teil der Merkmale berücksichtigt und andere oft ganz

vernachlässigt. Pouzar (1972) unterstützt den Anschluß von Lentinus tigrinus an Polyporellus brumalis und P. ciliatus, nachdem er an den Stielhyphen dieser Arten sehr ähnliche Amyloiditäts-Reaktionen gefunden hatte.
Die große Ähnlichkeit zwischen Polyporellus brumalis, P. ciliatus und Lentinus tigrinus hat Kreisel (1961) und Singer (1962) dazu veranlasst, die Gattung Polyporus aus den Aphyllophoralen heraus zu nehmen und zu den Agaricalen zu stellen. Dies bedeutet in diesem Fall keine Annäherung an ein natürliches System, nachdem den Agaricalen und den Aphyllophoralen innerhalb der hier untersuchten Arten keine Verwandtschaftseinheiten entsprechen sondern nur noch der Rang von Organisationsformen zukommt (Oberwinkler 1977).

Polyporellus-Coriolus

Dagegen ist eine nähere Verwandtschaft von Lentinus tigrinus, Polyporellus brumalis und P. ciliatus mit Coriolus sehr wahrscheinlich. Auch Singer (1962) bemerkt zwischen diesen Arten eine große Ähnlichkeit. Die gleiche Peg und Sporengestalt sowie das Vorkommen von Bindehyphen sind ein deutliches Indiz für eine nähere Verwandtschaft dieser Arten.
Coriolus hirsutus zeigt darüberhinaus in Kultur einzelne sehr große Peg-artige Gebilde, die in ihrer Gestalt sehr stark an die Primordien der gestielten Arten Polyporellus brumalis und P. ciliatus sowie Lentinus tigrinus erinnern (Tafel 20, Abb. 2) (Bobbitt & Crang 1975). Damit sind gemeinsame Vorfahren von Coriolus und den gestielten Arten Polyporellus brumalis, P. ciliatus sowie Lentinus tigrinus sehr wahrscheinlich.

Coriolus-Trametes

Trametes hoehnelii hat mit Coriolus so große Ähnlichkeit, einerseits in der Gestalt der Sporen, der Pegs und in den Hyphensystemen, andererseits auch in der äußeren Fruchtkörpergestalt, daß eine nähere Verwandtschaft zwischen Coriolus und Trametes hoehnelii

anzunenmen ist, obwohl bei Trametes hoehnelii die Pegs sehr selten sind. Auch die Trametes-Arten T. gibbosa und T. suaveolens besitzen Pegs. Ihre genauere Untersuchung bleibt abzuwarten, ehe das Verhältnis von Coriolus zu Trametes geklärt werden kann. Deshalb habe ich vorerst auf nomenklatorische Konsequenzen für Trametes hoehnelii verzichtet, obgleich Bondarcev (1953) T. hoehnelii als Coriolus hoehnelii (Bresadola) Bourdot & Galzin 1928 führt. Er stellt ohnehin die Gattungen Coriolus und Trametes in einem Tribus zusammen.

Daedaleopsis-Coriolus

Daedaleopsis ist durch lang-allantoide Sporen, die stets stumpfkegeligen Pegs und das dimitische Hyphensystem deutlich von Coriolus zu trennen. Boncarcev (1953) führt Daedaleopsis mit Lenzites und Daedalea in einem Tribus. Ob auch Lenzites und Daedalea Pegs besitzen muß abgewartet werden.

Polyporellus-Polyporus

Die Abtrennung der Arten Polyporellus brumalis und P. ciliatus aus der Gattung Polyporus (Micheli) Fries 1821 stützt sich ebenfalls auf die Gestalt der Sporen und der Pegs. Demgegenüber müssen sterile und sklerotisierte Basidien an der Stieloberfläche, die mit einer dunklen Färbung der Stielbasis einhergehen, untergeordnet bleiben. Weder im Stiel noch im Hut von Polyporus floccipes, P. mori, P. squamosus und P. varius f. nummularius gibt es eine Schichtung der Trama wie bei Polyporellus brumalis und P. ciliatus sowie bei Lentinus tigrinus. Pouzars Studien über Amyliodität bestätigen die Abtrennung von P. brumalis und P. ciliatus aus der Gattung Polyporus sensu Fries (Pouzar 1972).

Den Ergebnissen des Bavendamm-Tests auf extrazelluläre Oxydasen (Bavendamm 1928) kommt in diesem Zusammenhang eine mindere Bedeutung zu, da alle hier untersuchten Arten mehr oder weniger stark Oxydasen produzieren. Immerhin fällt auf, daß die Polyporus-Arten

auf dem Tannin-Medium des Bavendamm-Tests sehr schlecht wachsen, während Polyporellus fast normal wächst.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse schlage ich vor, Polyporus brumalis und P. ciliatus aus der Gattung Polyporus (Micheli) Fries 1821 heraus zu nehmen und in die Gattung Polyporellus P. Karsten 1879 zu stellen. P. brumalis (Persoon ex Fries) Karsten ist der Lectotypus.

Polyporus-Epithele

Für eine nähere Verwandtschaft von Epithele typhae mit den Arten Polyporus squamosus, P. floccipes, P. mori und P. varius f. nummularius spricht neben einer ähnlichen Sporengestalt die Ableitungsreihe der Pegs von den konvex-konischen Pegs ohne fertile Basidien bei Epithele typhae über die konkav-konischen Pegs bei P. floccipes, P. mori und P. squamosus bis zu den stumpfkegeligen Pegs ohne sterile Hyphen von P. varius f. nummularius. Die Kulturen dieses Pilzes bestätigen mit ihren Pegs diese Ableitungsreihe.

Zusammenfassung

Frische Fruchtkörper aus natürlicher Umgebung im Gelände und aus künstlichen Kulturen von 12 verschiedenen Polyporaceen, Epithele typhae (Corticiaceae) und Lentinus tigrinus (Agaricales) sind licht- und raster-elektronen-mikroskopisch untersucht worden.

Die untersuchten Arten wurden ebenso wie die einzelnen Kulturfruchtkörper mit makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen beschrieben. Die Beschreibungen sind durch Abbildungen ergänzt.

Als bisher wenig bekanntes Merkmal waren die Pegs besonders zu beachten. Sie sind wahrscheinlich am Porenwandbau beteiligt.

Die einzelnen Merkmale sind in einer ausführlichen Merkmalsanalyse auf ihre Tauglichkeit zur Lösung systematischer Fragen geprüft worden (separate Zusammenfassung der Merkmalsanalyse siehe S. 113).

Den mikroskopischen Merkmalen kommt für verwandtschaftliche Beziehungen größere Bedeutung zu als den makroskopischen, da die mikroskopischen Merkmale fast stets auch in künstlichen Kulturen artspezifisch erscheinen, die makroskopischen dagegen seltener.

Nicht alle untersuchten Arten waren in der Lage, unter den angebotenen Kulturbedingungen normale Fruchtkörper zu bilden. Abnorme Fruchtkörper wurden als Atavismen gedeutet.

Eine Zusammenfassung der systemtatischen Ergebnisse bietet die Tafel "Übersicht über die verwandtschaftlichen Verhältnisse" Seite 124.

Für die Raster-Elektronenmikroskopie von Basidiomyeeten wurde eine geeignete Präparationsmethode entwickelt.

Bestimmungstafel

A Reife Sporen spindelförmig oder spindelförmig-oval (P. varius f. nummularius in künstlichen Kulturen auch mit allantoid-ovalen Sporen); Pegs vorhanden, kegelförmig (konvex-kegelförmig, konkav-konisch oder stumpfkegelförmig, dann ohne generative Hyphen an der Spitze der Pegs, (in künstlichen Kulturen auch mit generativen Hyphen)); Fruchtkörper corticioid oder gestielt Hut-förmig, monomitisch falls corticioid, amphimitisch falls gestielt Hutförmig.

B_1 Reife Sporen spindelförmig (an beiden Enden spitzwinkelig zulaufend), groß (24,0 - 26,0 mm lang); Pegs konvex-konisch; Fruchtkörper corticioid; monomitisch; Hymenium mit farblosen Dendrophysen.

EPITHELE TYPHAE S. 21

BB_1 Reife Sporen spindelig-oval, kleiner (8,0 - 14,0 mm lang); Pegs konkav-konisch oder stumpfkegelig, dann ohne generative Hyphen an der Spitze des Pegs (in künstlichen Kulturen auch mit generativen Hyphen); Fruchtkörper gestielt und amphimitisch.

C_1 Poren groß (1,5 - 4,5 mm lang); Pegs konkav-konisch.

D_1 Fruchtkörperrand bewimpert, gerade.

POLYPORUS FLOCCIPES S. 23

DD_1 Fruchtkörperrand nicht bewimpert, oft eingerollt.

E_1 Fruchtkörper groß (Hutdurchmesser 10 - 30 cm), dickfleischig

POLYPORUS SQUAMOSUS S. 25

EE_2 Fruchtkörper klein (Hutdurchmesser 10 - 50 mm), zierlich

POLYPORUS MORI S. 28

CC_1 Poren rund, klein (0,3 - 0,5 mm Durchmesser); Pegs stumpfkegelig, ohne generative Hyphen an der Spitze (in künstlichen Kulturen auch mit generativen Hyphen); Fruchtkörper klein, unter 5 cm Durchmesser.

POLYPORUS VARIUS f. NUMMULARIUS S. 30

AA Reife Sporen allantoid oder allantoid-oval; Pegs zylindrisch oder stumpfkegelförmig, dann stets mit generativen Hyphen (zylindrische Pegs bei T. hoehnelii, diese aber scheinbar fehlend, da lichtmikroskopisch nicht nachzuweisen); Fruchtkörper konsolenförmig oder gestielt Hut-förmig; wenn konsolenförmig dann trimitisch, wenn gestielt Hut-förmig dann amphimitisch; Hymenophor porioid oder lamellig. Falls Dendrophysen vorhanden, so deren Wände sklerotisiert und gefärbt.

B_2 Reife Sporen kurzallantoid oder allantoid-oval, niemals länger als ihr dreifacher Durchmesser; Pegs zylindrisch (bei T. hoehnelii scheinbar fehlend, da lichtmikroskopisch nicht nachzuweisen); Fruchtkörper gestielt Hut-förmig dann amphimitisch, oder konsolenförmig dann trimitisch; stets ohne Dendrophysen.

C_2 Trama geschichtet (Tramaschichtung bei alten porioiden Fruchtkörpern auch fehlend, bei lamelligen stets vorhanden); Fruchtkörper gestielt; amphimitisch.

D_2 Hymenophor lamellig, Fruchtkörperoberfläche meist mit anliegenden Schuppen.

LENTINUS TIGRINUS S. 33

DD_2 Hymenophor porioid, Fruchtkörperoberfläche kahl oder am Fruchtkörperrand oder auf der ganzen Fruchtkörperoberfläche behaart.

E_2 Fruchtkörper aus künstlichen Kulturen

POLYPORELLUS

EE_2 Fruchtkörper aus natürlicher Umgebung.

F_2 Poren rhombisch, mittelgroß bis groß (Länge der Poren 0,5 - 2,0 mm)

POLYPORELLUS BRUMALIS f. MEGALOPORUS S. 37

FF_2 Poren rhombisch, klein bis mittelgroß (Länge der Poren (0,3 - 1,0 mm)

POLYPORELLUS BRUMALIS S. 48

FFF_2 Poren rund, kleiner als 0,2 mm im Durchmesser.

POLYPORELLUS CILIATUS S. 50

CC_2 Trama nicht geschichtet; Fruchtkörper konsolenförmig; trimitisch.

d_2 Fruchtkörperoberfläche behaart (mindestens einige Zonen der konzentrischen Zonierung); Pegs zylindrisch, stets vorhanden.

e_2 Cortex nicht auffallend oder ganz fehlend; Fruchtkörperoberfläche dicht behaart, Haare lang (bis 3 mm); Porenwände fast alle vollständig; Fruchtkörperoberfläche schwach oder gar nicht gefärbt.

CORIOLUS HIRSUTUS S. 66

ee_2 Cortex deutlich; Haare höchstens 2 mm lang, (bei C. zonatus oft nur einige Zonen behaart); Porenwände oft rudimentär; Fruchtkörperoberfläche deutlich gefärbt, braun, rotbraun, ocker oder blaugrau.

f_2 Fruchtkörperoberfläche braun bis ocker oder blaugrau; stets viele Zonen der Fruchtkörperoberfläche behaart.

CORIOLUS VERSICOLOR S. 59

ff_2 Fruchtkörperoberfläche braun, rotbraun oder ocker, niemals blaugrau; oft nur wenige Zonen der Fruchtkörperoberfläche behaart.

CORIOLUS ZONATUS S. 63

dd_2 Fruchtkörperoberfläche stets kahl; Pegs scheinbar fehlend, da lichtmikroskopisch nicht nachzuweisen; Fruchtkörper im Querschnitt oft fast ein gleichseitiges Dreieck bildend; Fruchtkörperrand oft gelb gefärbt; oft Kristalle in der Trama.

TRAMETES HOEHNELII S. 71

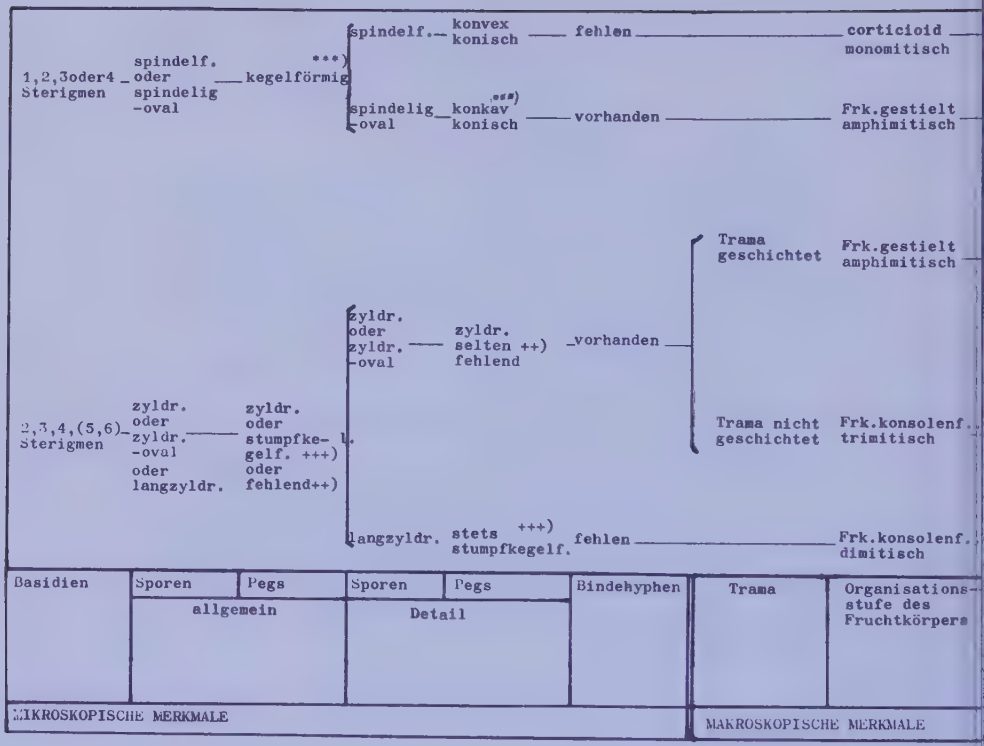
BB_2 Reife Sporen langallantoid, stets länger als ihr dreifacher Durchmesser; Pegs vorhanden, stumpfkegelförmig, mit generativen Hyphen; dimitisch; Fruchtkörper konsolenförmig; Wände der Skelletthyphen braun gefärbt, Trama braun; falls keine fertilen Basidien im Hymenium, so Dendrophysen möglich (niemals fertile Basidien und Dendrophysen gleichzeitig).

c_2 Hymenophor porioid; ohne Dendrophysen im Hymenium.

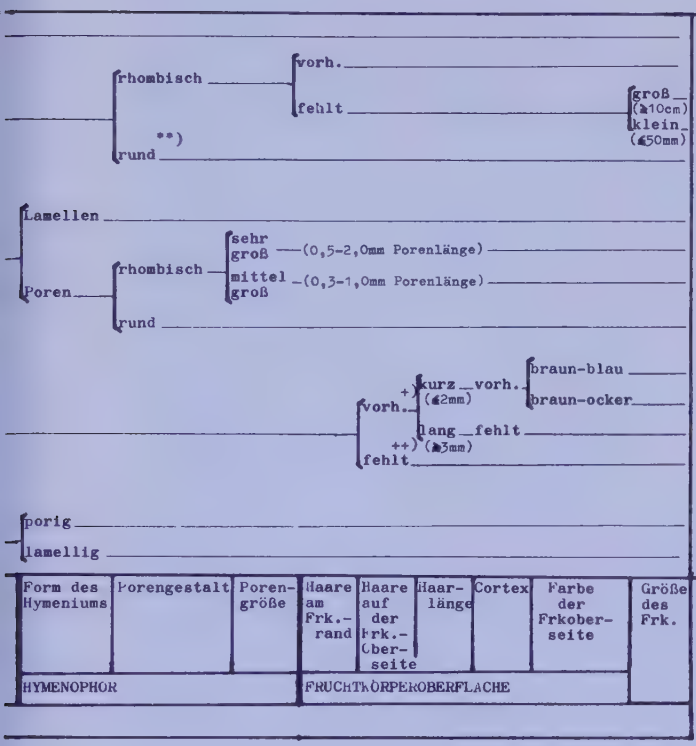
DAEDALEOPSIS CONFRAGOSA S. 73

cc_2 Hymenophor lamellig, seltener porioid, weder ausschließlich porioid noch ausschließlich lamellig; falls keine fertilen Basidien im Hymenium, so stets Dendrophysen vorhanden, diese mit sklerotisierten und braun gefärbten Wänden.

DAEDALEOPSIS TRICOLOR S. 75


1,2,3oder4 Sterigmen
spindelf. oder spindelig -oval
***)
kegelförmig
spindelf.
konvex konisch
fehlen
corticioid monomitisch
spindelig -oval
konkav konisch
***)
vorhanden
Frk.gestielt amphimitisch
2,3,4,(5,6) Sterigmen
zyldr. oder zyldr. -oval oder langzyldr.
zyldr. oder stumpfkegelf. +++) oder fehlend++)
zyldr. oder zyldr. -oval
zyldr. selten ++) fehlend
vorhanden
Trama geschichtet
Frk.gestielt amphimitisch
Trama nicht geschichtet
Frk.konsolenf. trimitisch
langzyldr.
stets stumpfkegelf. +++)
fehlen
Frk.konsolenf. dimitisch
Basidien
Sporen
Pegs
allgemein
Sporen
Pegs
Detail
Bindehyphen
Trama
Organisationsstufe des Fruchtkörpers
MIKROSKOPISCHE MERKMALE
MAKROSKOPISCHE MERKMALE

Übersicht über die verwandtschaftlichen Verhältnisse



Form des Hymeniums	Porengestalt	Porengröße	Haare am Frk.-rand	Haare auf der Frk.-Oberseite	Haarlänge	Cortex	Farbe der Frkoberseite	Größe des Frk.
HYMENOPHOR			FRUCHTKÖRPEROBERFLÄCHE					

*) assexuelle Vermehrung bekannt
**) Pegs stumpfkegelig ohne sterile generative Hyphen
***) oder stumpfkegelig, dann ohne generative Hyphen
+) Pegs stets vorhanden
++) Pegs scheinbar fehlend, da lichtmikroskopisch nicht nachzuweisen
+++) mit generativen Hyphen

Tafel 1 Basidien und Sporen von Sistotrema brinckmannii (FO 24425) mit verschiedenen Präparationsmethoden.

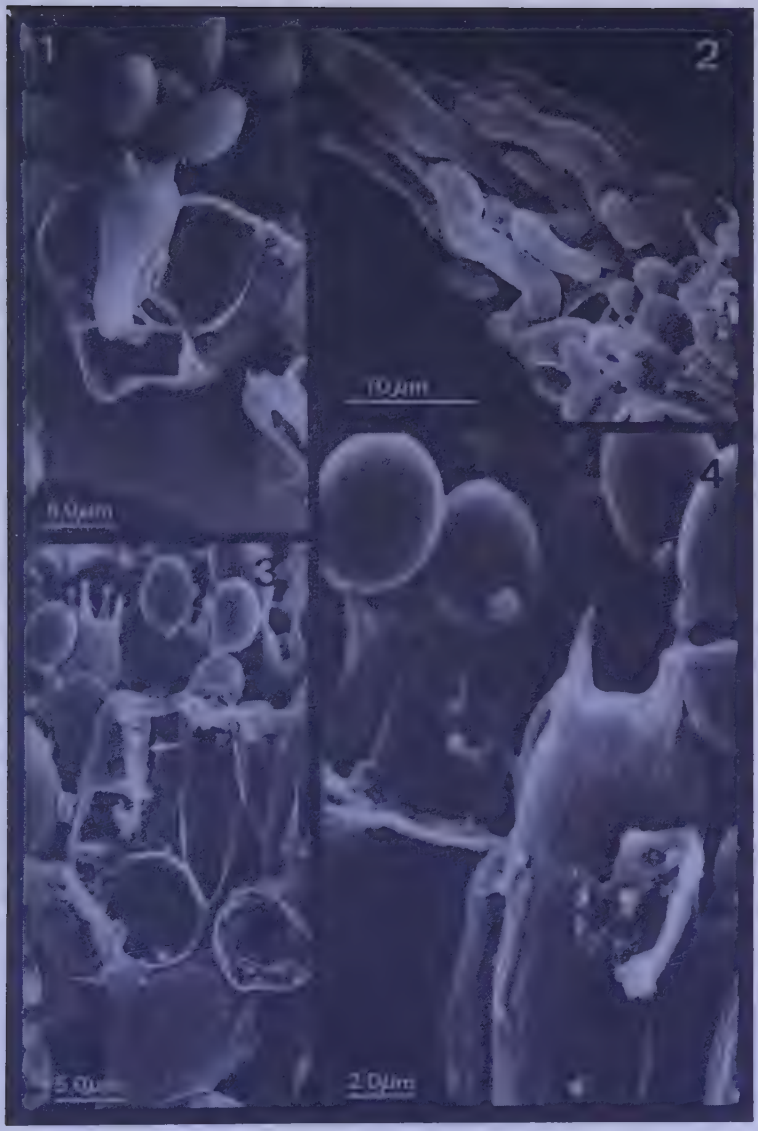
Abb. 1: Basidie mit reifen Sporen nach Präp. 7
Abb. 2: Basidie mit reifen Sporen nach Präp. 1.
Abb. 3: Basidie mit Sporen unterschiedlichen Reifegrades nach Präp. 7.
Abb. 4: Basidie vor Beginn der Sporenentwicklung nach Präp. 1.
Abb. 5: Basidie vor Beginn der Sporenentwicklung nach Präp. 7.
Abb. 6: Basidie bei beginnender Sporenentwicklung nach Präp. 7.

Glatte Sporen und Basidien (Abb. 1, 3, 5, 6) lassen sich nur mit Präparation 5, 6 oder 7 erreichen.

1
2
3
4
5
6

Tafel 2 Auswirkung verschiedener Präparationsmethoden auf Basidien und dünnwandige Hyphen.

Abb. 1: Glatte Basidie an einem Sprödbruch durch das Hymenium von Coprinus comatus (CS 768) nach Präp. 3b.
Abb. 2: Peg von Lentinus tigrinus (CS 579) mit Schrumpfungen an den generativen Hyphen des Pegs nach Präp. 2.
Abb. 3: Geschrumpfte Basidien an einem Sprödbruch durch das Hymenium von Agaricus campestris (CS 560) nach Präp. 3a.
Abb. 4: Nahezu glatte Basidie an einem Sprödbruch durch das Hymenium von Coprinus comatus (CS 768) nach Präp. 3b.


1
2
10 µm
4
3
5 µm
2 µm

Tafel 3 Cystiden von Coprinus comatus (CS 768) nach verschiedenen Präparationen.

Abb. 1: Spitze einer Cystide nach Präp. 5. Die freie Cystidenwand ist fast vollständig glatt. An der Spitze befinden sich Eindellungen von Basidien aus der gegenüberliegenden Lamelle (Pfeil). Die Reste dieser Basidien hängen noch an der Cystidenspitze (Keil).

Abb. 2: Gesamtansicht einer Cystide an einem Sprödbruch durch das Hymenium nach Präp. 5. Die Cystidenwand ist fast vollständig glatt.

Abb. 3: Gesamtansicht einer Cystide nach Präp. 4. Starke Schrumpfungen sind deutlich zu erkennen.

1
10 µm
2
20 µm
3
10 µm

Tafel 4 Qualitätskontrolle der Präparationen.

Abb. 1 - 3: Basidie mit reifen Sporen aus einem Hymenium von Polyporellus brumalis (CS 688) nach Präp. 7. Der Buller'sche Tropfen am Apikulus ist voll turgeszent.

Abb. 4: Apikulus mit Buller'schem Tropfen bei Hygrophoropsis auranthiaca (FO 24130) nach Präp. 7.

Abb. 5: Sprödbruch durch eine Basidie von Inocybe geophylla (FO 24020) nach Präp. 7. Die Begrenzung der Vakuole im Innern der Basidie erscheint raster-elektronen-optisch glatt.

Die Ergebnisse dieser Tafel konnten nur nach Präparation 7 erhalten werden.

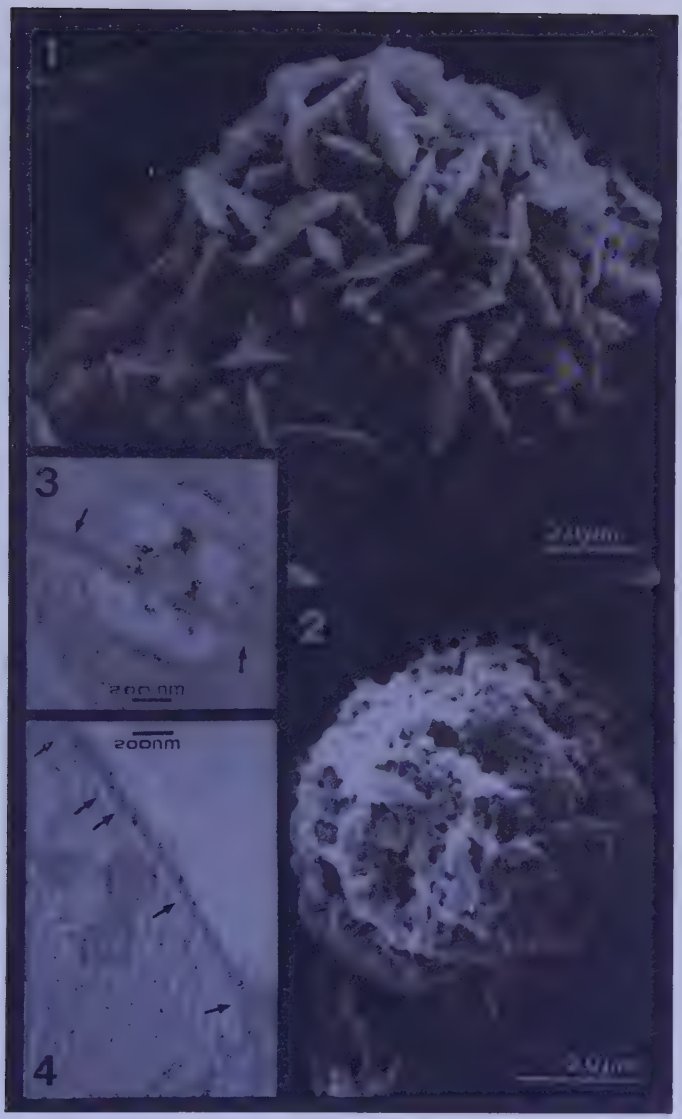
1
2
3
4
5
1.0μm
2.0μm

Tafel 5 Methodische Grenzen der Kritisch-Punkt-Trocknung.

Abb. 1: Kristallcystide von Chaetoporus nitidus (CS 663) nach einer Gefriertrocknung. Die Kristalloberflächen zeigen raster-elektronen-optisch keine Spuren von Ätzungs- oder Lösungsprozessen.

Abb. 2: Kristallcystide von Chaetoporus nitidus (CS 663) nach Präp. 7. Durch die flüssige Phase ist die natürliche Cystidenoberfläche bis zur Unkenntlichkeit zerstört.

Abb. 3 und 4: Transmissions-Elektronen-optische Schnitte durch Zellen von Lentinus tigrinus (CS 579) nach einer Präparation, die bis einschließlich der Entwässerung gleich wie Präparation 7 war. Der Protoplast löst sich gerade von der Zellwand ab (Pfeile), die Zellwand selbst bleibt dabei glatt (Grenzplasmolyse). Ein Doliporus (Abb. 3) sowie ein Mitochondrium (Abb. 4) sind zu erkennen.


1
3
200 nm
2
4
200nm

Tafel 6 Lage der Pegs entlang unvollständiger Porenwände.

Abb. 1: Längsgeschnittene Poren von Coriolus zonatus (CS 570). Die zylindrischen Pegs (Pfeile) sitzen entlang einer fast geradlinigen Reihe. Zum Teil ist ein Wulst zu erkennen (zum Beispiel zwischen dem dritten und vierten Peg von rechts), der die unvollständige Porenwand darstellt.

Abb. 2: Längsgebrochene Pore von Polyporus squamosus (CS 693). Die Pegs (Pfeile) sitzen am Ende einer größeren unvollständigen Porenwand (1) und gegenüber (2) sowie in ihrer Fortsetzung (3). Die übrigen drei Pegs (4) sitzen verstreut auf dem Hymenium.

Abb. 3: Längsgebrochene Pore von Coricolus hirsutus (CS 663). Das Hymenium ist steril. Am unteren Bildrand befindet sich das Porenwand-Ende. Die Pegs (schwarze Keile) stehen in einer Reihe parallel zu der (vollständigen) Porenwand am rechten Bildrand.

50μm
2
500μm
3
50μm

Tafel 7 Lage der Pegs entlang der Porenwand-Enden.

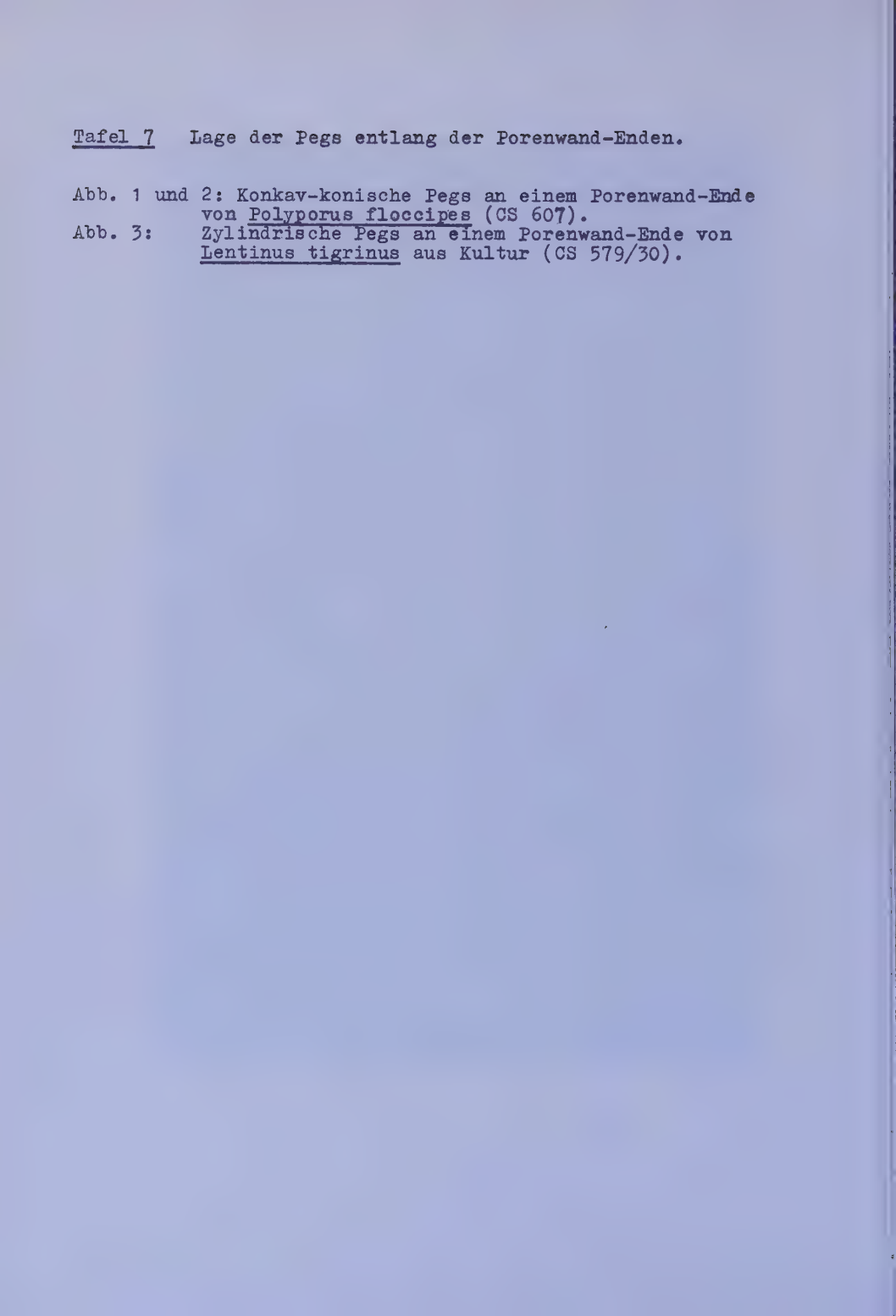
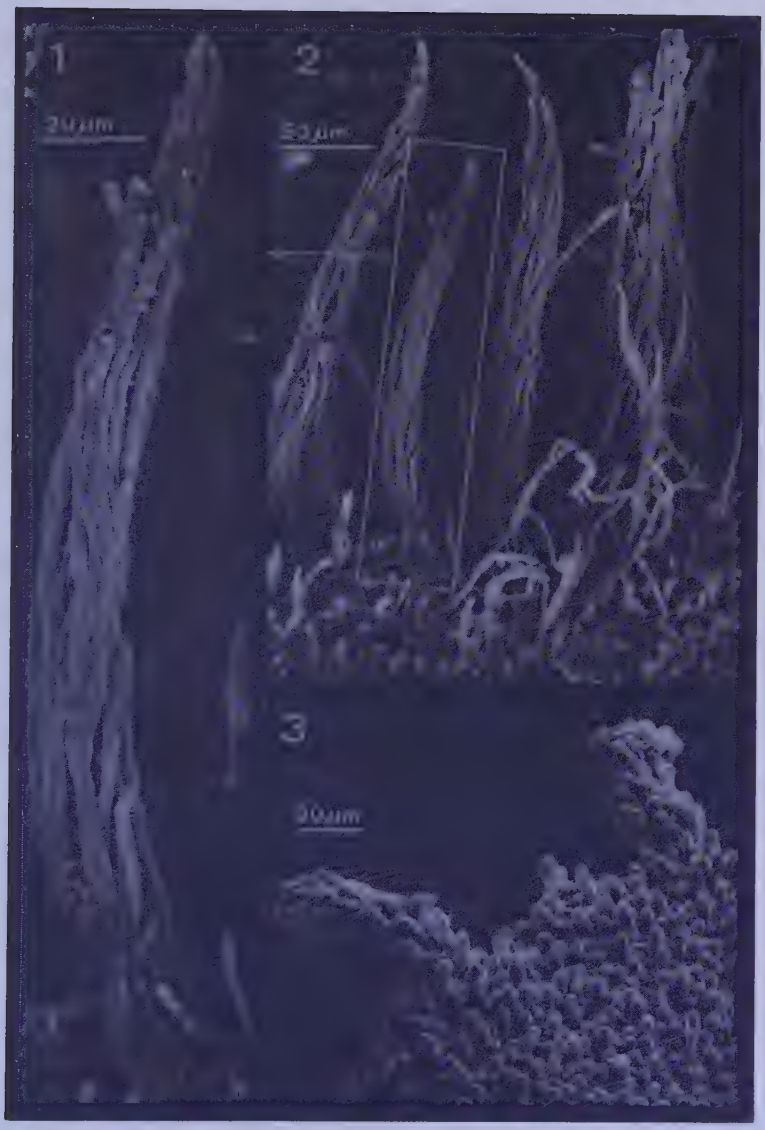


Abb. 1 und 2: Konkav-konische Pegs an einem Porenwand-Ende von Polyporus floccipes (CS 607).
Abb. 3: Zylindrische Pegs an einem Porenwand-Ende von Lentinus tigrinus aus Kultur (CS 579/30).


1
2
3

Tafel 8 Gestalt der Pegs. a) zylindrische Pegs.

Abb. 1 und 2: Typische zylindrische Pegs aus dem Hymenium von Coriolus hirsutus (CS 663).

Abb. 3: Zylindrisches Peg aus dem Hymenium eines Kulturfruchtkörpers von Coriolus versicolor (CS 127/14). Links ist das Peg mit Exkret bedeckt.

Abb. 4: Sprödbruch durch ein zylindrisches Peg von Coriolus zonatus (CS 572). Die Hyphen im Zentrum des Pegs sind aufgebrochen.

1
2
3
4

Tafel 9 Gestalt der Pegs. b) Variationsbreite der zylindrischen Pegs.

Abb. 1: Peg von Polyporellus brumalis (CS 55/16), das gegen die Spitze hin breiter wird.
Abb. 2: Peg von Coriolus versicolor (CS 127/14) mit verhältnismäßig großen Lücken zwischen den beteiligten Hyphen.
Abb. 3: Peg von Polyporellus brumalis (CS 405/11). Dieses Peg ist wesentlich breiter als hoch, es enthält viele gewundene und verzweigte Hyphen.
Abb. 4: Peg von Polyporellus brumalis (CS 55/41). Dieses Peg wird gegen die Spitze hin schmäler. Von einem typischen stumpf-kegeligen Peg läßt es sich durch seine abgeflachte Spitze deutlich unterscheiden.

1
10 µm
2
10 µm
3
10 µm
4
5 µm

Tafel 10 Gestalt der Pegs. c) Konkav-konische Pegs.

Abb. 1: Typisches konkav-konisches Peg von Polyporus squamosus (CS 693). Das Peg ist an der Spitze mit Exkret verklebt.

Abb. 2: Typisches Peg aus einer Kultur von Polyporus varius f. nummularius (CS 595/11). Sterile Hyphen an der Spitze des Pegs sind deutlich zu erkennen.

Abb. 3 bis 5: Pegs von Polyporus floccipes (CS 607).

Abb. 3: Konkav-konisches Peg aus dem Hymenium.

Abb. 4: Fertile Basidie in halber Höhe am Peg (Ausschnitt aus Abb. 5).

Abb. 5: Teil eines Pegs mit fertilen Basidien.

1
20μm
2
20 μm
3
20μm
4
5
10μm
10μm

Tafel 11 Gestalt der Pegs. d) Konvex-konische Pegs und stumpfkegelige Pegs.

Abb. 1: Konvex-konisches Peg von Epithele typhae (CS 661/5). Basidien am Peg fehlen, verzweigte Hyphen sind zu erkennen.

Abb. 2 bis 4: Stumpfkegelige Pegs von Daedaleopsis confragosa (CS 690). Alle drei Pegs sind mehr oder weniger mit Exkret bedeckt, auf dem abgeschleuderten Sporen leicht anklebend (Abb. 2 und 4).

Tafel 12 Sporenentwicklung bei *Epithele typhae* (CS 661).

Abb. 1 bis 5: Sporen verschiedenen Reifegrades. Abb. 3 zeigt ein allantoid-oval aussehendes Stadium. Die reife Spore ist deutlich spindelförmig (Abb. 5).
Abb. 6: Erhabene Längsfalten auf einer abgefallenen, reifen Spore. Es handelt sich um einen für *Epithele typhae* typischen Trocknungsartefakt vor der Fixation.

1
2
3
4
5
6

Tafel 13 Verschiedene Basidiengestalten.

Abb. 1 bis 3: Basidien mit nur zwei Sterigmen. Die Einschnürung (Pfeile) ist bei Abb. 2 und 3 deutlich zu sehen, bei Abb. 1 nur schwach.
Abb. 1 und 2: Basidien von Lentinus tigrinus (CS 579/30).
Abb. 3: Basidie von Polyporellus brumalis (CS 405/11).
Abb. 4: Basidie mit nur einem Sterigma von Polyporus floccipes (CS 694).
Abb. 5: Basidie mit mehr als vier Sterigmen von Polyporellus brumalis (CS 692).

1
2
3
4
5

Tafel 14 Dendrophysen und Dendrophysen-artige Gebilde.

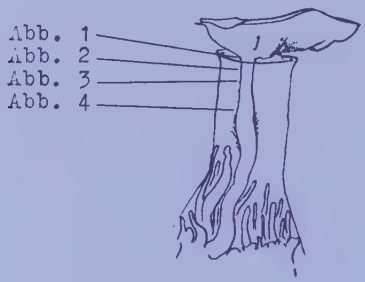
Abb. 1: Draufsicht auf eine typische Dendrophyse von Daedaleopsis tricolor (CS 739).
Abb. 2: Dendrophyse von Epithele typhae (CS 661). Die Haupthyphe (Pfeil) ist deutlich dicker wie die Seitenhyphen (Keil).
Abb. 3: Dendrophysen-artige Hyphe aus dem vegetativen Mycel einer Kultur von Coriolus hirsutus (CS 126/21).
Abb. 4: Verdickte und verzweigte Hyphen der Stieloberfläche von Polyporus squamosus (CS 693).
Abb. 5: Verzweigte Hyphen aus dem vegetativen Mycel einer Kultur von Polyporus varius f. nummularius (CS 595/5).

1
2.0 μm
2
2.0 μm
3
2.0 μm
4
5
10 μm

Tafel 15 Stieloberfläche von Polyporellus ciliatus (CS 26/41).

Abb. 1: Grenze zwischen der ersten Pore (obere Bildhälfte) und der sterilen Stieloberfläche (untere Bildhälfte). Die erste fertile Basidie (Pfeil) ist zu erkennen.
Abb. 2: Weiter unten am Stiel: Lager aus sterilen Basidien; diese Basidien wachsen als normale generative Hyphen weiter.
Abb. 3: Noch weiter unten am Stiel: stark verzweigte Hyphen.
Abb. 4: An der Basis des Stiels. Dort wachsen verzweigte generative Hyphen (Abb. 3) als normale langgestreckte Hyphen weiter.

Lage der auf den Abbildungen dargestellten Bereiche der Stieloberfläche:



1
10μm
3
2
4

Tafel 16 Hutoberflächenbehaarung.

Abb. 1: Teilansicht eines Hutoberflächenhaars von Coriolus hirsutus (CS 663). Die Haare sind aus sehr vielen parallel liegenden, unverzweigten Skeletthyphen verklebt. Diese sind mit epiphytischen Algen und Bakterien besetzt.

Abb. 2: Ausschnitt aus Abb. 1. Zum Teil sind die Hyphen kollabiert (Pfeile).

Abb. 3: Kleine Schuppe von der Hutoberfläche bei Lentinus tigrinus (CS 579/10). Sie erscheint Peg-artig. Die dünnwandigen Hyphen, aus denen die Schuppe zusammengesetzt ist, sind kollabiert.

Abb. 4: Hutoberflächenhaar vom Rand des Fruchtkörpers bei Polyporellus brumalis f. megaloporus (CS 586). Das Haar ist mit Exkret ganz verklebt.

3
4

Tafel 17 Exkretion.

Abb. 1: Sprödbruch durch das Hymenium von Lentinus tigrinus (CS 579/30). Die dünne Exkretschicht ist getrocknet und bildet dünne Membranen und Fäden (Pfeile).

Abb. 2: Große Tropfen getrockneten Exkrets auf dem Hymenium von Polyporellus brumalis (CS 688). Ein Tropfen ist mit Pfeilen angezeigt.

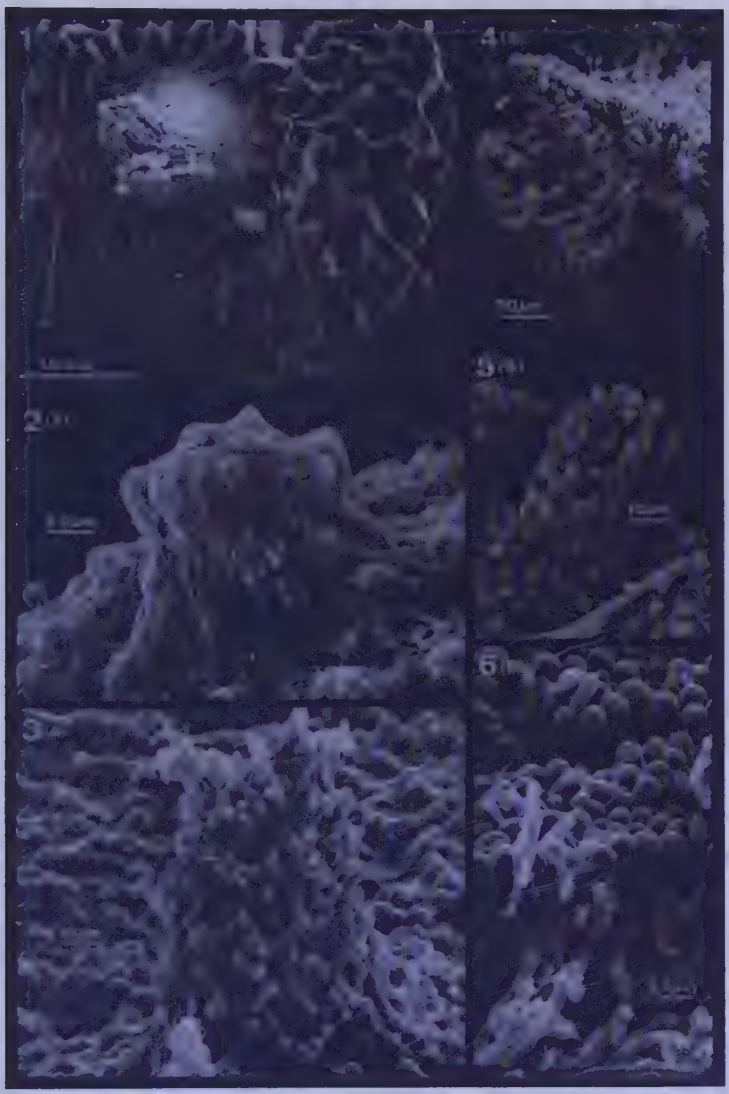
Abb. 3 und 4: Exkretschicht an der Hutoberfläche von Daedaleopsis confragosa (CS 690) nach einem Sprödbruch. Die Grenze zwischen Hutoberfläche und Anbruchfläche ist durch Pfeile gekennzeichnet. Die Hutoberfläche ist mit Sporen, Hefen und Bakterien bedeckt. Die Exkretschicht erscheint im Bruch amorph (Abb. 4).

Tafel 18 Exkretion und Porenbildung bei Polyporellus ciliatus (CS 26/22).

Abb. 1: Übersicht über das Hymenophor. In der Mitte (hell) der Ansatz des Stiels (der Stiel selbst ist abpräpariert). Auf dem Hymenophor lassen sich deutlich zwei Bereiche verschieden gut entwickelter Poren erkennen (A, B). Bei A sind die Porenwände sehr rudimentär, höchstens zapfenartig ausgebildet (Abb. 2 und 3). Bei B sind die Poren fast normal.

Abb. 2 und 3: Peg (Abb. 2) und Peg-artiges Porenwandrudiment (Abb. 3) aus der Region A von Abb. 1. Fertile Basidien findet man in diesem Bereich nicht. Pegs und Hymenium sind mit einer dicken Exkretschicht überzogen.

Abb. 4 bis 6: Sprödbruch durch ein Dissepiment (Abb. 4) mit Peg auf dem Porenwand-Ende (Keil) und normalen fertilen Basidien im Hymenium (Pfeil). Pegs (Abb. 5) und Hymenium (Abb. 6) sind fast ganz frei von Exkret.



Tafel 19 Schichtung der Huttrama und makroskopische Gestalt der Hutoberseite.

Abb. 1 bis 3: Schichtung der Huttrama.
Abb. 1: Huttrama bei Polyporellus ciliatus (CS 26/41). Die glasig erscheinende Schicht, die hier dunkler aussieht (schwarze Pfeile), ist deutlich zu erkennen. Sie liegt direkt über der Porenschicht (weiße Pfeile).
Abb. 2: Huttrama von Polyporellus brumalis (CS 688). Die glasig erscheinende Schicht ist durch schwarze Pfeile gekennzeichnet. Eine zweite glasige Schicht ist weiter oberhalb zu erkennen. Sie endet weit vor dem Hutrand, der sich links außerhalb des Bildes befindet, und vereinigt sich mit der porennahmen, glasig erscheinenden Schicht am Stielansatz. Diese zweite, glasig erscheinende Schicht fehlt meist.
Abb. 3: Längsschnitt durch einen Fruchtkörper von Lentinus tigrinus (CS 579/10). Die Grenze zwischen glasiger Schicht und heller Schicht ist durch schwarze Pfeile markiert. An der Basis des Stiels ist in dem zentralen Bereich ein großer Hohlraum zu erkennen, der durch Abreißen der zentralen Hyphen während der Streckung des Stiels entstanden ist.
Abb. 3 und 4: Hutoberfläche von Lentinus tigrinus in Kultur.
Abb. 3: Die Hutoberfläche eines Fruchtkörpers aus einer offenen Kultur (CS 579/10) zeigt weit voneinander entfernt stehende, kleine, im Zentrum der Hutoberfläche etwas abstehende Schuppen.
Abb. 4: Die Hutoberfläche eines Fruchtkörpers aus einer offenen Kultur (CS 579/24) zeigt im Zentrum eine geschlossene dunkle Schicht aus nicht voneinander getrennten Schuppen. Pfeile kennzeichnen einige Stellen der Hutoberfläche, an denen durch das Streckungswachstum die einzelnen Schuppen auseinander gewichen sind.
Abb. 5: Hutoberfläche von Coriolus versicolor aus Kultur (CS 127/14). Die gesamte Hutoberseite ist frei von konzentrischen Zonierungen.
Abb. 6: Poren (Pfeil) auf der Hutoberseite von Polyporellus brumalis (CS 55/49).

1
2
3
4
5
6

Tafel 20 Abnorme Fruchtkörper aus Kulturen.

Abb. 1: Einfacher Haufen aus Hymenophor von Coriolus hirsutus in Kultur (CS 126/21). Die Porenwände sind meist unvollständig, stehen an der Seite waagrecht ab und sind an ihren Enden stark gezähnt.

Abb. 2: Steriles Peg-artiges Gebilde auf dem vegetativen Mycel von Coriolus hirsutus (CS 405/11). Es enthält viele verzweigte Hyphen und lange, dünne, mehr oder weniger waagrecht abstehende Hyphen.

Abb. 3: Kreisförmig um das Inokulum entstandene Haufen aus Hymenophor von Coriolus versicolor (CS 127/31).

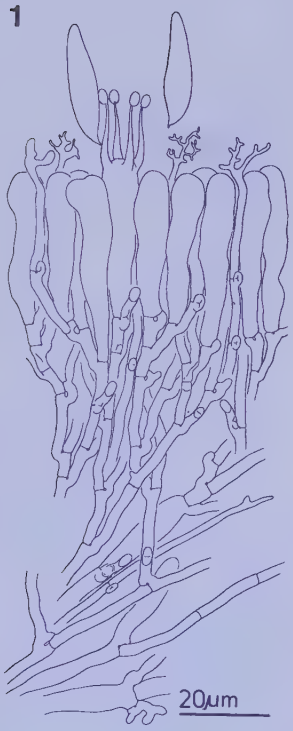
Abb. 4: Anhäufung von Kristallen auf einem corticioiden Kulturfruchtkörper von Coriolus hirsutus (CS 405/11). Die Kristalle sind zum Teil, das Hymenium ist vollständig mit Exkret verklebt.

2
3

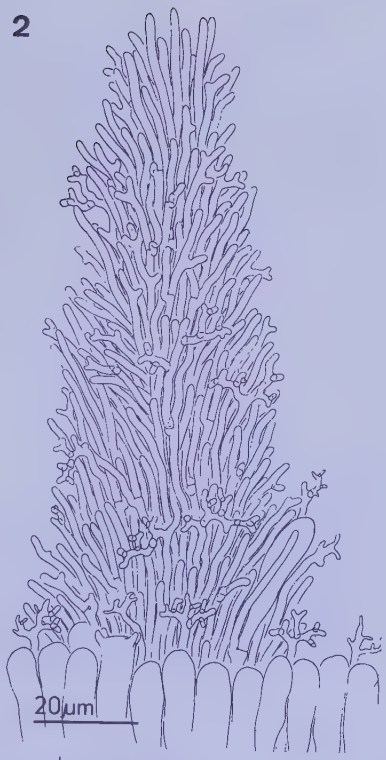
Tafel 21 Epithele typhae

Abb. 1: Hymenium mit Dendrophysen .
Abb. 2: konvex-konisches Peg mit Dendrophysen-artigen Hyphen.
Abb. 3: vegetatives Mycel aus einer Agar-Kultur mit Dendrophysen-artigem Gebilde (CS 661/5)

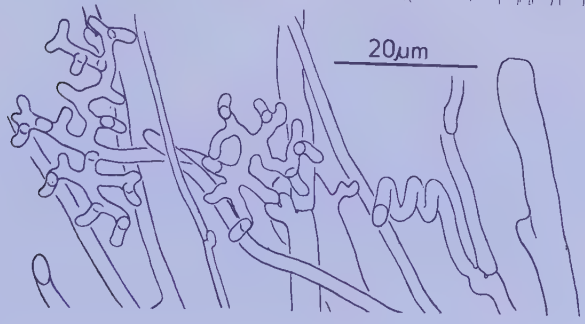
1



2

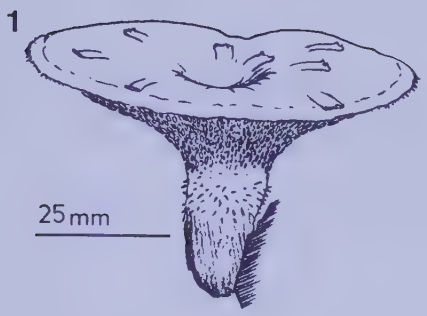


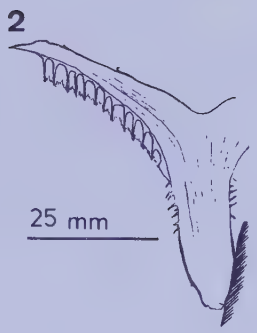
3

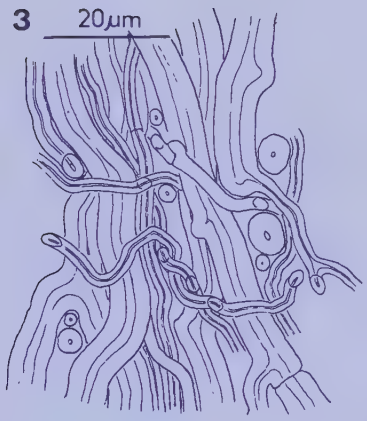


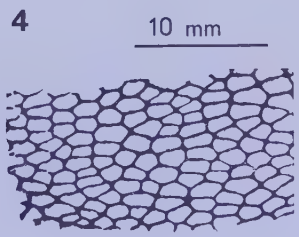
Tafel 22 Polyporus floccipes (1)

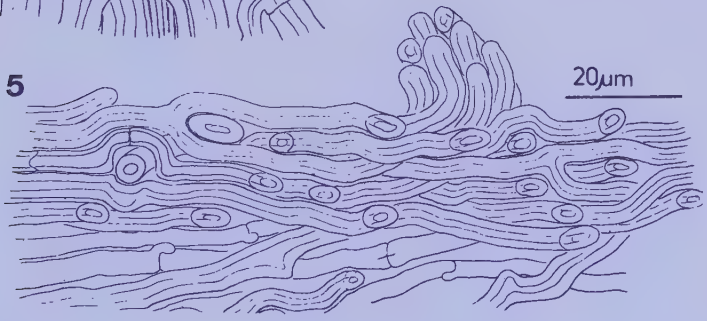
Abb. 1: Habitus der Fruchtkörpergestalt.
Abb. 2: Längsschnitt durch den Fruchtkörper.
Abb. 3: Ausschnitt aus der Trama des Stiels.
Abb. 4: Porenabdruck
Abb. 5: Schnitt durch die Trama an der Hutoberfläche mit Skeletthyphen-ähnlichen Bindehyphen.


1
25 mm


2
25 mm


3
20µm

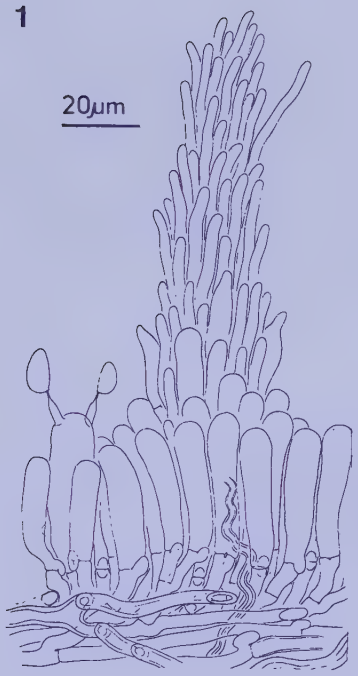

4
10 mm


5
20µm

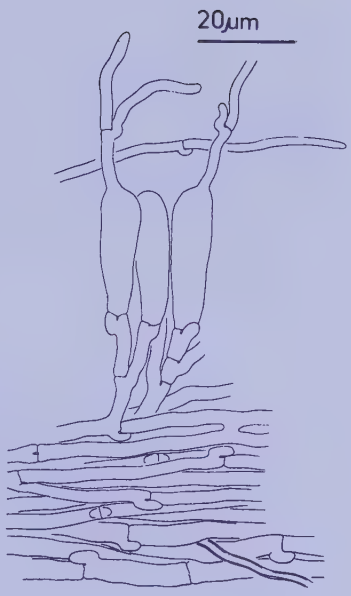
Tafel 23 Polyporus floccipes (2)

Abb. 1: konkav-konisches Peg.
Abb. 2: Basidien aus dem Hymenium, die nach einer Woche Lagerung im Kühlschrank als normale generative Hyphen weitergewachsen sind.
Abb. 3: Schnitt durch die Porentrama mit schwach entwickeltem Subhymenium.
Abb. 4: reife spindelig-ovale Sporen.
Abb. 5: Schnitt durch das Hymenium in der Nähe des Porenwand-Endes.

1

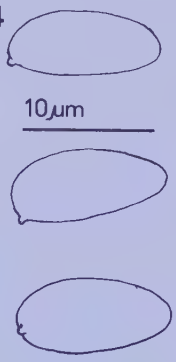


2

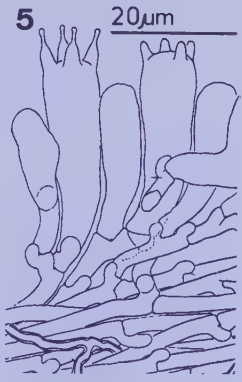


3

4



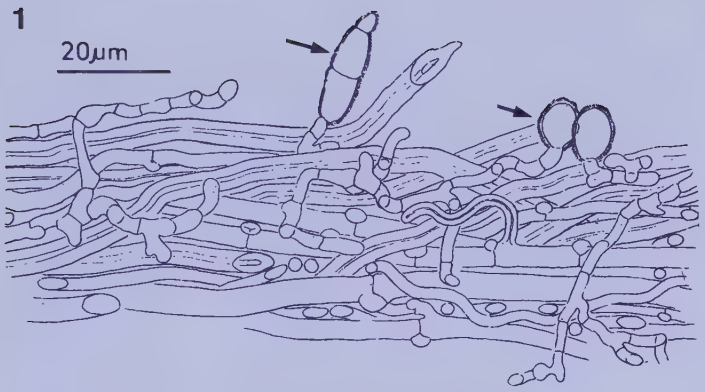
5



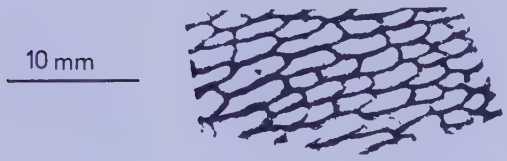
Tafel 24 Polyporus squamosus (1)

Abb. 1: Schnitt durch die Trama an der Hutoberfläche mit langen, dickwandigen und fast ganz septenlosen Hyphen. Dazwischen Hyphen (mit schnallenlosen Septen) und Konidien (Pfeile) eines auf der Hutoberfläche von P. squamosus häufigen Parasiten.
Abb. 2: Porenabdruck.
Abb. 3: Schnitt durch die Oberfläche des Stiels am dunkel gefärbten, basalen Teil. Die Oberfläche besteht aus sterilen, sklerotisierten Basidien.

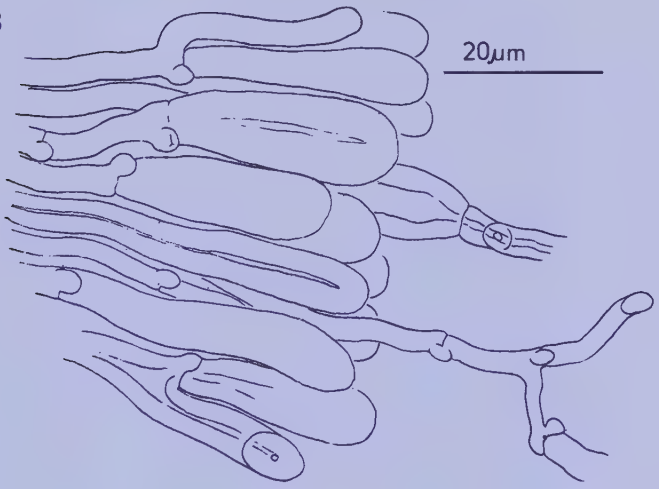
1



2

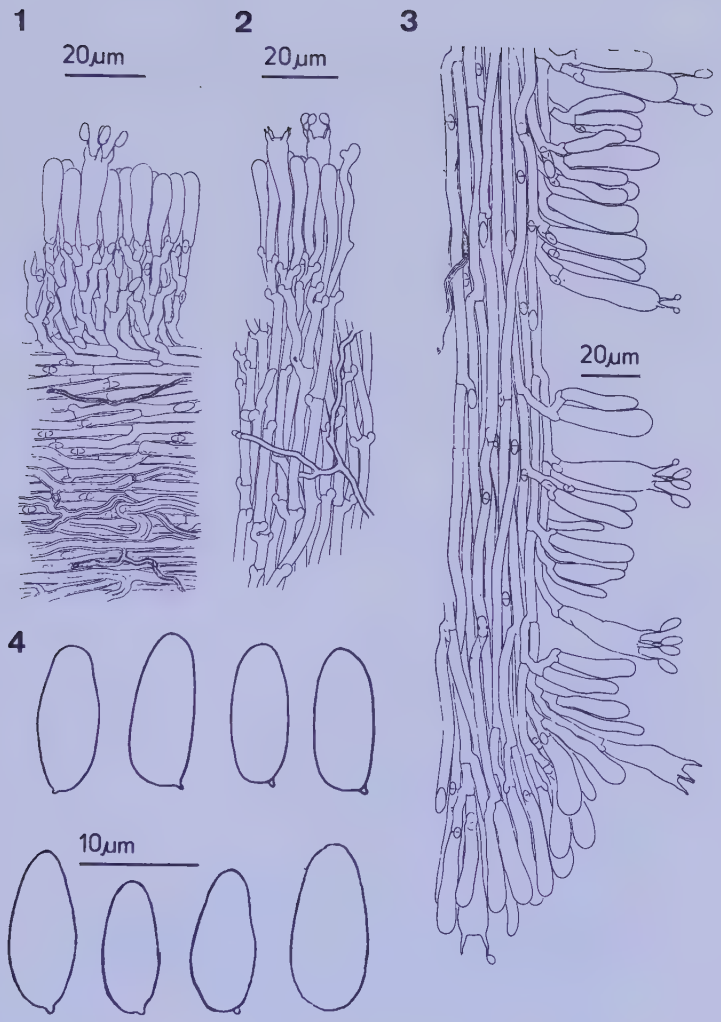


3



Tafel 25 Polyporus squamosus (2)

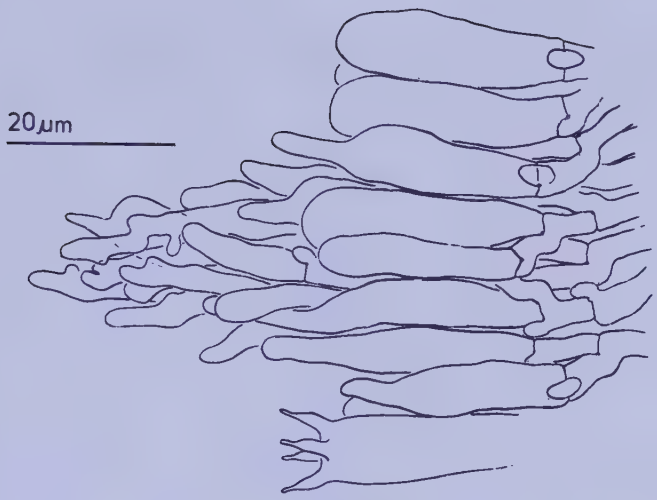
Abb. 1: Hymenium an der Porenwand mit wohlentwickeltem Subhymenium.
Abb. 2: Hymenium an dem waagrecht liegenden Teil der Porenwandung (am Grunde der Pore) mit untypischem Subhymenium (die generativen Hyphen des Subhymeniums biegen nirgends rechtwinklig ab).
Abb. 3: Schnitt durch das Hymenium am Porenwand-Ende. Subhymenium an dieser Stelle sehr undeutlich.
Abb. 4: reife spindelig-ovale Sporen.


1
20µm
2
20µm
3
20µm
4
10µm

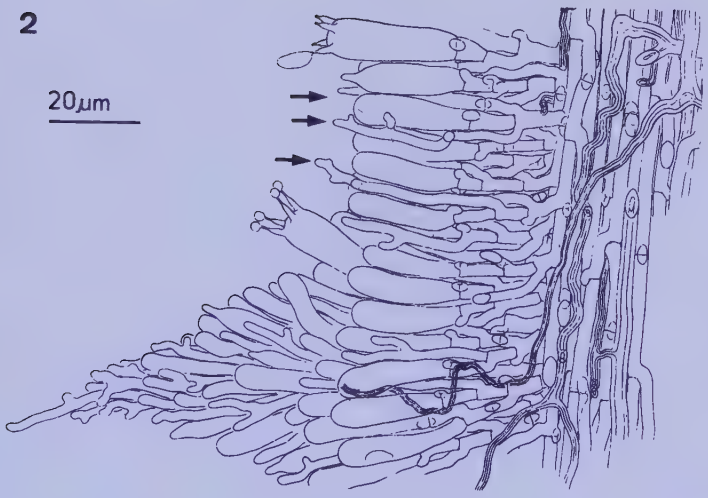
Tafel 26 Polyporus squamosus (3)

Abb. 1: junges konkav-konisches Peg
Abb. 2: älteres konkav-konisches Peg und Hymenium mit Dendrophysen-artigen Gebilden (Pfeile).

1

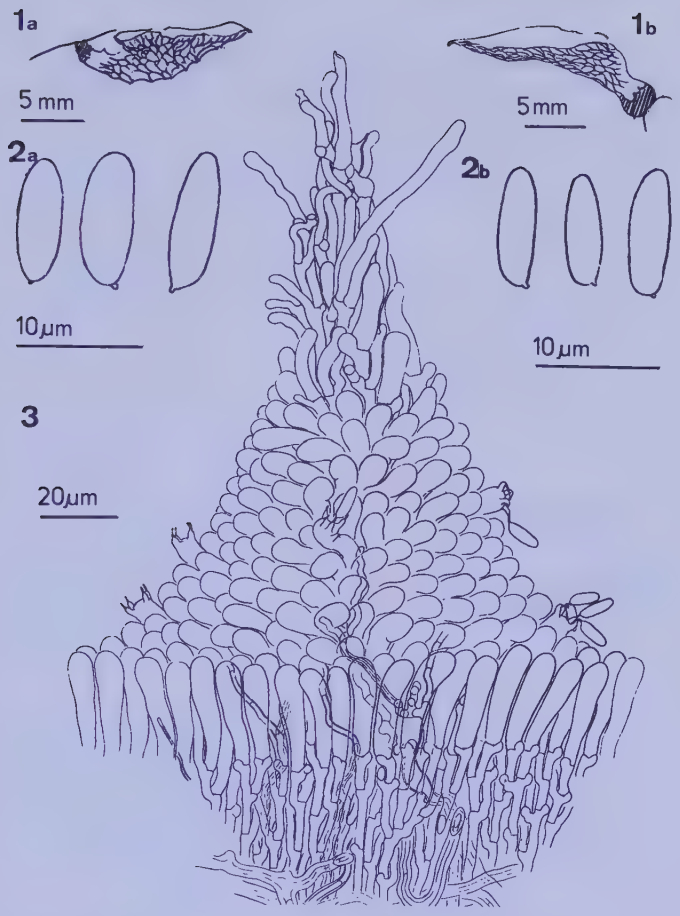


2



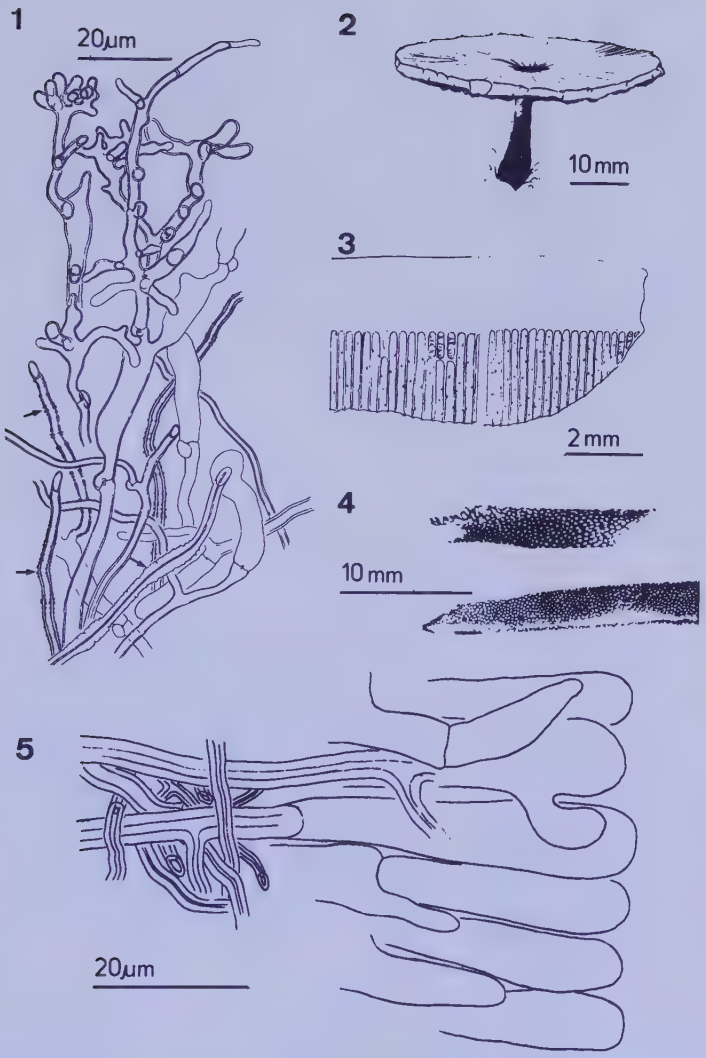
Tafel 27 Polyporus mori

Abb. 1a und b: Habitus der Fruchtkörpergestalt.
Abb. 2a und b: reife spindelig-ovale Sporen.
Abb. 3: Großes konkav-konisches Peg mit vielen fertilen Basidien an der Basis.


1a
5 mm
1b
5 mm
2a
10 µm
2b
10 µm
3
20 µm

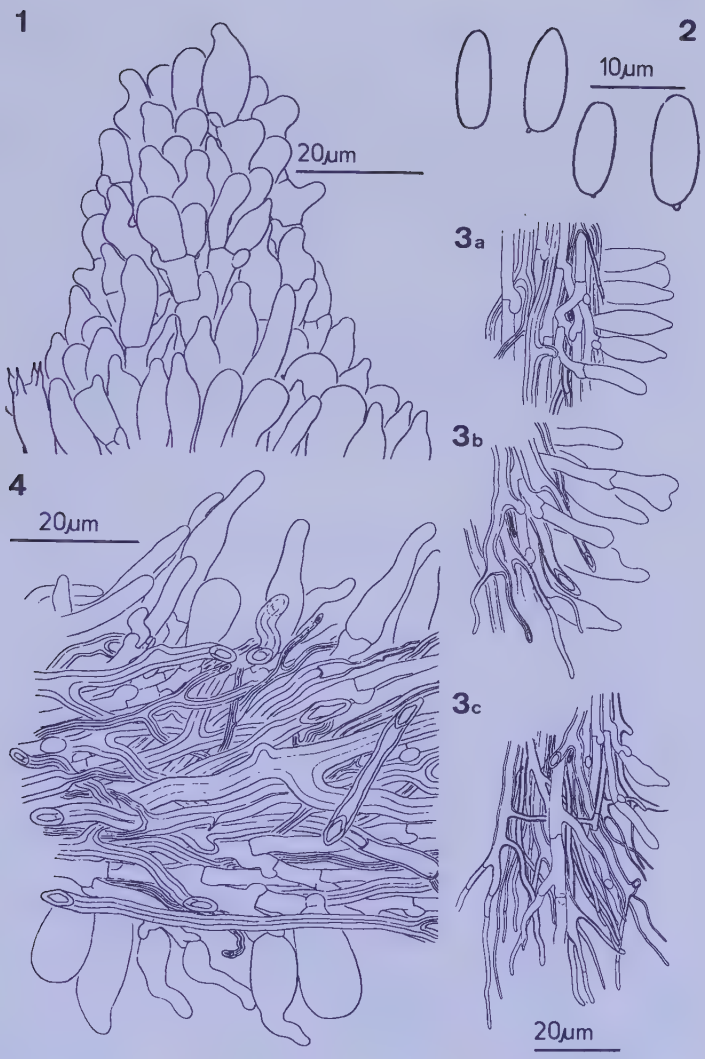
Tafel 28 Polyporus varius f. nummulariums (1)

Abb. 1: Steriles Mycel von einer braun gefärbten Stelle aus einer Agar-Kultur. Einige der sklerotisierten Hyphen zeigen charakteristische Quellungsartefakte in KOH (Pfeile).
Abb. 2: Habitus der Fruchtkörpergestalt.
Abb. 3: Schnitt durch den Fruchtkörper-Rand. Die Hut-trama wird gegen den Fruchtkörper-Rand hin nicht dünner.
Abb. 4: Porenabdrücke.
Abb. 5: Stieloberfläche aus dem dunkel gefärbten Teil an der Basis des Stiels.


1
20µm
2
10mm
3
2mm
4
10 mm
5
20µm

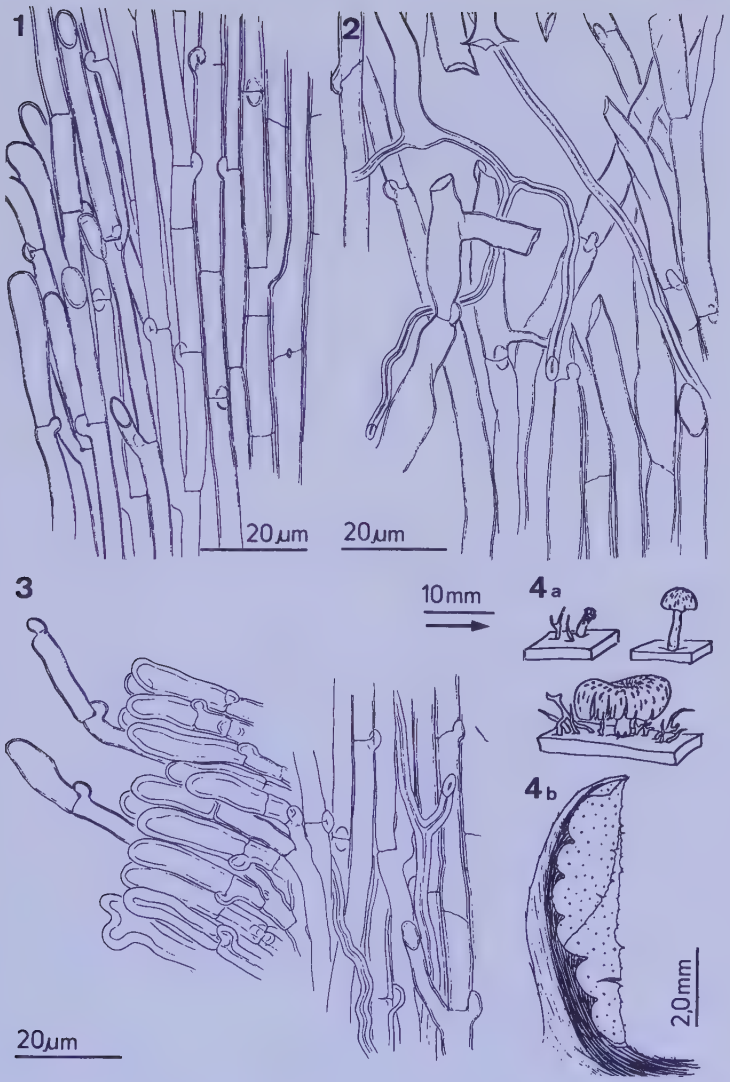
Tafel 29 Polyporus varius f. nummularius (2)

Abb. 1: Stumpfkegeliges Peg ohne sterile generative Hyphen.
Abb. 2: reife spindelig-ovale Sporen.
Abb. 3a, b, c: Schnitt durch das Hymenium am Porenwand-Ende. Im Vergleich zu Polyporus squamosus sind auffallend viele Bindehyphen vorhanden. Zwischen den einzelnen Zeichnungen liegen je 50 µm Abstand. Die unterste Zeichnung stellt das Porenwand-Ende dar.
Abb. 4: Schnitt durch ein steriles Hymenium mit vielen kapuzenartig aussehenden Basidien.


1
20µm
2
10µm
3a
3b
3c
4
20µm
20µm

Tafel 30 Lentinus tigrinus (1)

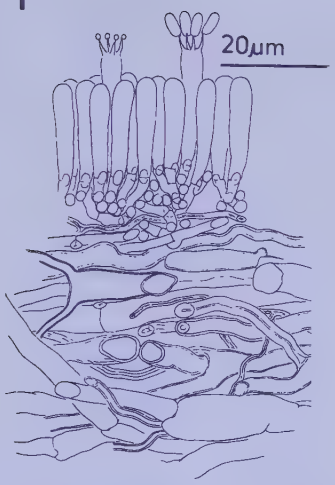
Abb. 1: Schnitt durch die Stieloberfläche aus dem hellen Teil des Stiels.
Abb. 2: Schnitt durch die Trama im Zentrum des Stiels; große Hohlräume zwischen den Hyphen und viele zerrissene Hyphen sind zu erkennen.
Abb. 3: Stieloberfläche aus dem dunklen Teil an der Basis des Stiels. Die Oberfläche besteht aus sklerotisierten, sterilen Basidien.
Abb. 4a: Habitus von verschieden alten Fruchtkörpern aus Kultur.
Abb. 4b: Schnitt durch einen Fruchtkörper aus Kultur. Der Unterschied zwischen der helleren Schicht im oberen Teil der Huttrama und der dunkler erscheinenden, glasig aussehenden Schicht über dem Hymenophor ist deutlich zu erkennen.


1
20 µm
2
20 µm
3
10 mm
4a
4b
20 µm
2,0 mm

Tafel 31 *Lentinus tigrinus* (2)

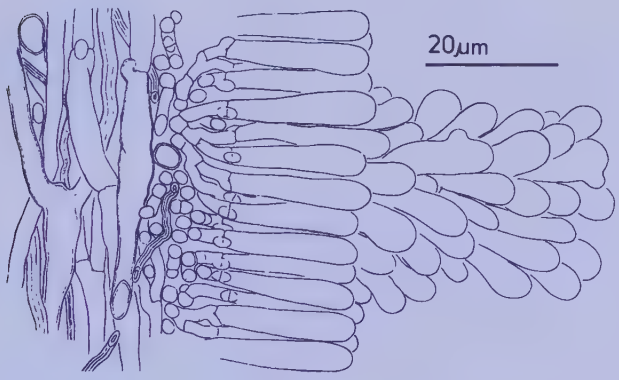
Abb. 1: Schnitt durch das Hymenium mit Subhymenium und agaricoid aufgeblasenen Tramahyphen.
Abb. 2: Schnitt durch ein tangentiales Lamellen-Ende mit allen Übergängen zwischen normalen generativen Hyphen und jungen Basidien.
Abb. 3: Zylindrisches Peg mit Basidien-artig verdickten Hyphen.
Abb. 4: Reife allantoid-ovale Sporen.

1



2

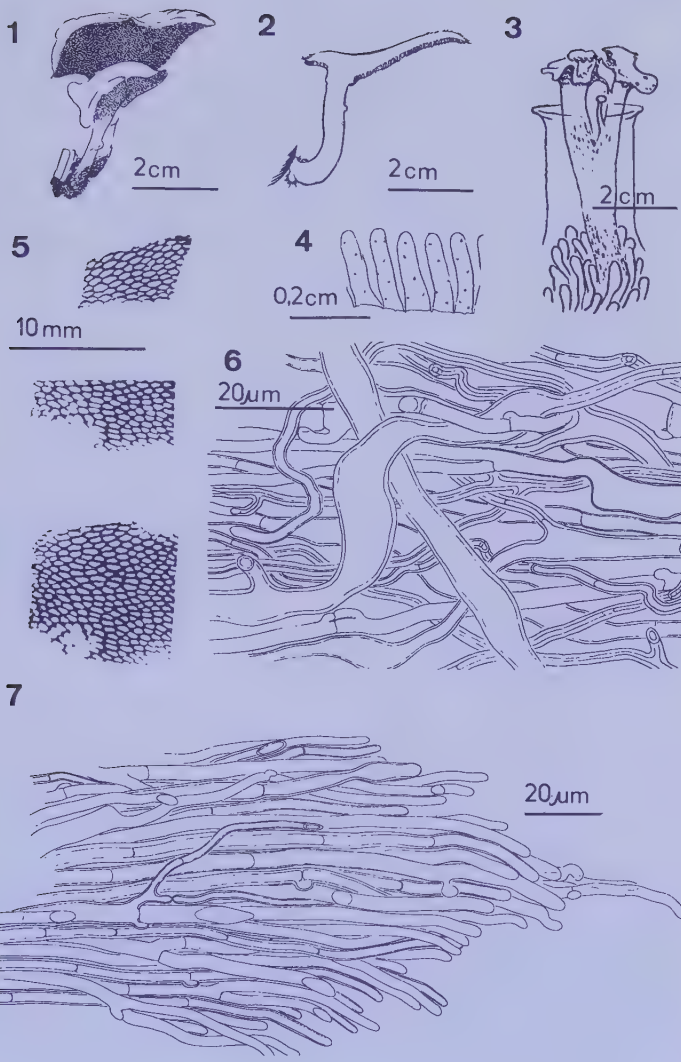
3



4

Tafel 32 Polyporellus brumalis (1)

Abb. 1: Habitus der Fruchtkörpergestalt.
Abb. 2: Schnitt durch einen Fruchtkörper.
Abb. 3: Habitus eines Kultur-Fruchtkörpers.
Abb. 4: Längsschnitt durch die Poren des Hymenophors mit der Lage der Pegs so, wie sie im Binokular bei guter Beleuchtung erscheinen.
Abb. 5: Porenabdrücke.
Abb. 6: Schnitt durch die Trama des Huts bei einem älteren Fruchtkörper.
Abb. 7: Längsschnitt durch ein Haar von der Fruchtkörperoberfläche.

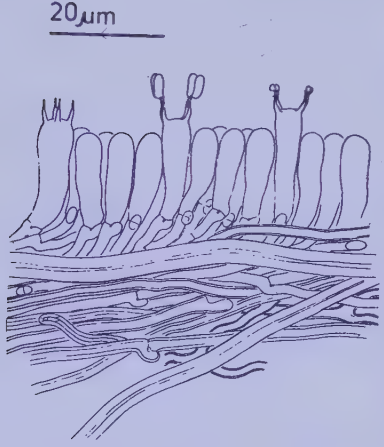

1
2cm
2
2cm
3
2cm
5
10mm
4
0,2cm
6
20µm
7
20µm

Tafel 33 Polyporellus brumalis (2)

Abb. 1: Reife, allantoid und allantoid-ovale Sporen.
Abb. 2 und 3: Reife, fertile Hymenien.
Abb. 2: mit schwach entwickeltem Subhymenium und Skeletthyphen-artigen Bindehyphen.
Abb. 3: mit wohlentwickeltem Subhymenium.
Abb. 4: Typisches zylindrisches Peg mit ähnlich verdickten Basidien-artigen Hyphen wie bei Lentinus.
Abb. 5: Zylindrisches Peg mit Basidien-artig verdickten Hyphen, die septenlos verzweigt sind.

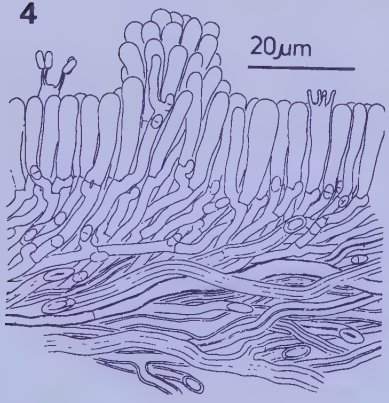
1

2

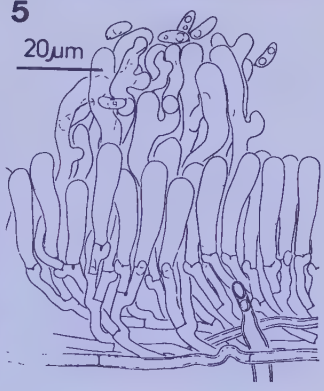


3

4



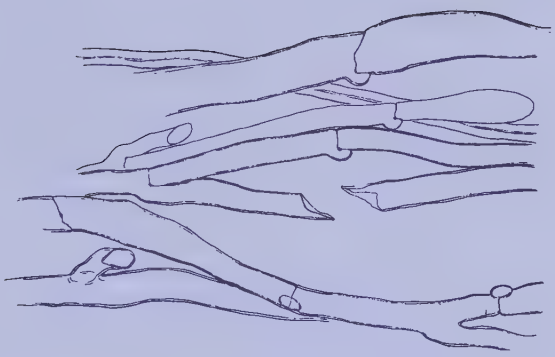
5



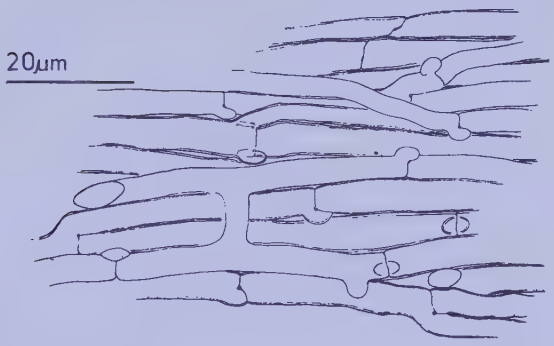
Tafel 34 Polyporellus brumalis (3)

Abb. 1: Schnitt durch den helleren Teil der Huttrama. Zerrissene Hyphen und Hohlräume zwischen den Hyphen sind zu erkennen.
Abb. 2: Schnitt durch den dunkleren Teil der Huttrama
Abb. 3: Schnitt durch das Hymenium am Porenwand-Ende mit langgestreckten, geraden Bindehyphen.

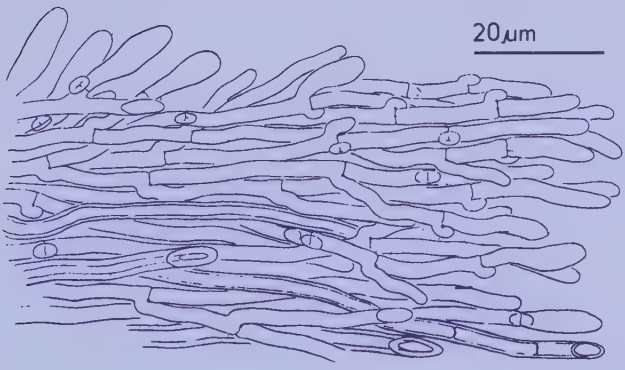
1



2



3



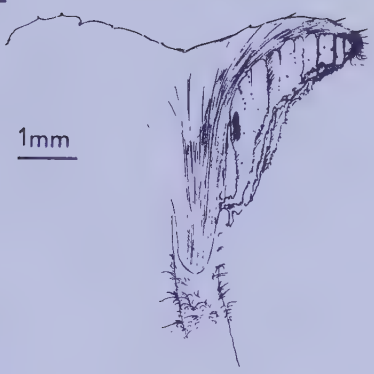
Tafel 35 Polyporellus ciliatus (1)

Fruchtkörper aus verschiedenen Kulturbedingungen.

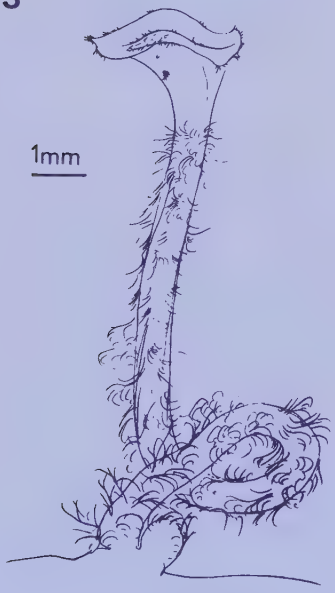
Abb. 1: Habitus eines großen porenlosen sterilen Fruchtkörpers aus einer offenen Kultur (CS 26/43).
Abb. 2: Tangentialer Schnitt durch einen Fruchtkörper (CS 26/22). Die Schichtung der Trama ist zu erkennen.
Abb. 3: Habitus eines kleinen porenlosen, sterilen Fruchtkörpers aus einer geschlossenen Kultur (CS 26/5).
Abb. 4: Habitus eines großen Fruchtkörpers aus einer offenen Kultur (CS 26/42). Das Hymenophor ist in der Zeichnung nur angedeutet.
Abb. 5: Habitus eines großen Fruchtkörpers aus einer offenen Kultur (CS 26/41). Das Hymenophor ist auf der Zeichnung nur angedeutet.

1

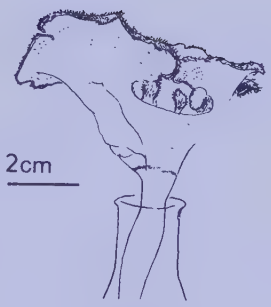
2



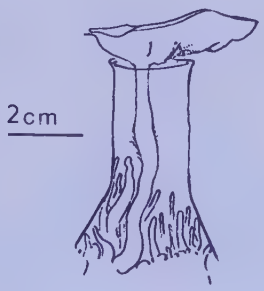
3



4



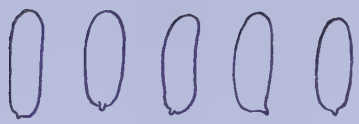
5



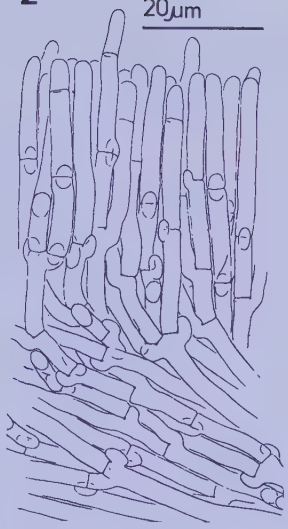
Tafel 36 Polyporellus ciliatus (2)

Abb. 1: reife allantoid bis allantoid-ovale Sporen.
Abb. 2: Schnitt durch ein porenloses, steriles Hymenophor (CS 26/43).
Abb. 4 und 5: Hymenien von Kulturfruchtkörpern mit wohlentwickeltem Subhymenium.
Abb. 4: CS 26/42.
Abb. 5: CS 26/41.

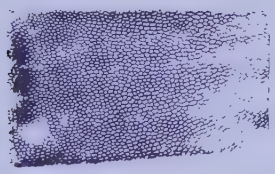
1 5µm



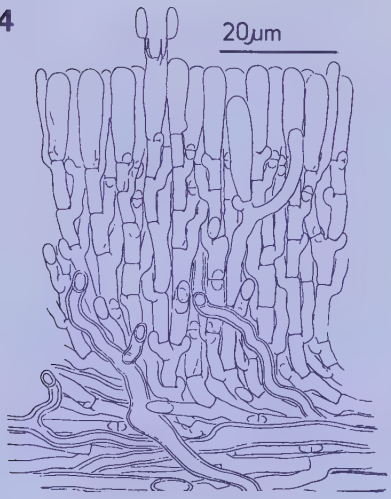
2 20µm



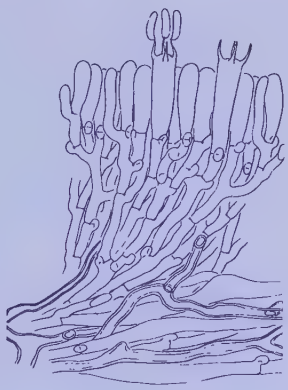
3 10mm



4 20µm



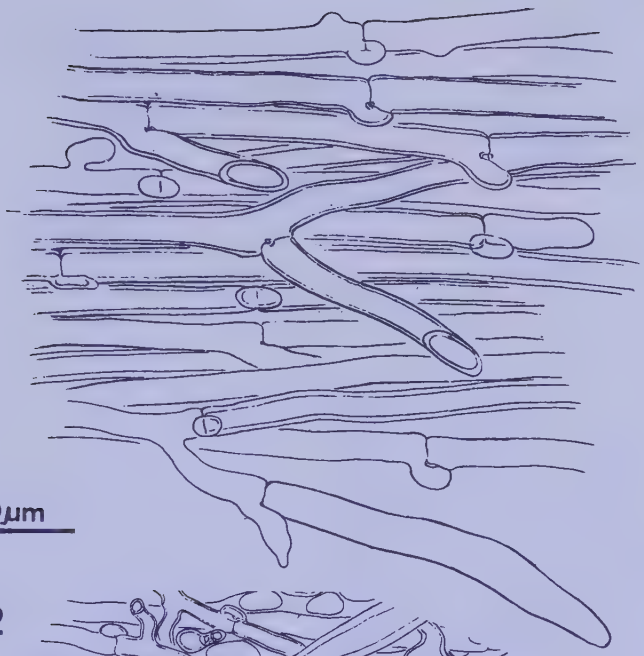
5 20µm



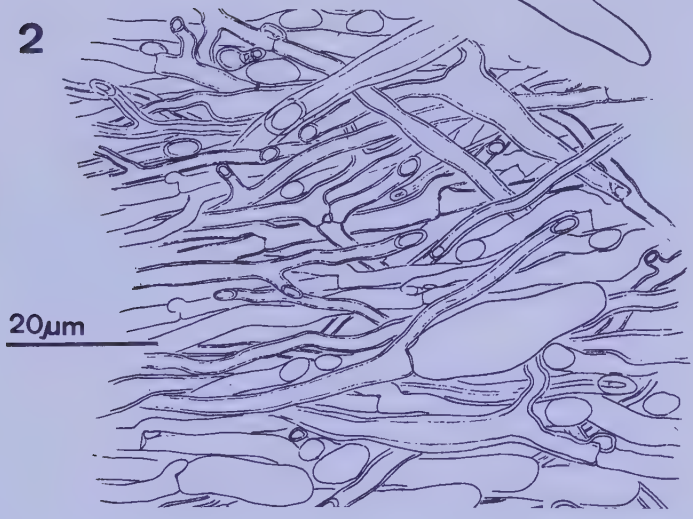
Tafel 37 Polyporellus ciliatus (3)

Abb. 1: Ausschnitt aus einem Haar der Hutoberfläche.
Abb. 2: Schnitt durch die Huttrama eines älteren Fruchtkörpers.

1

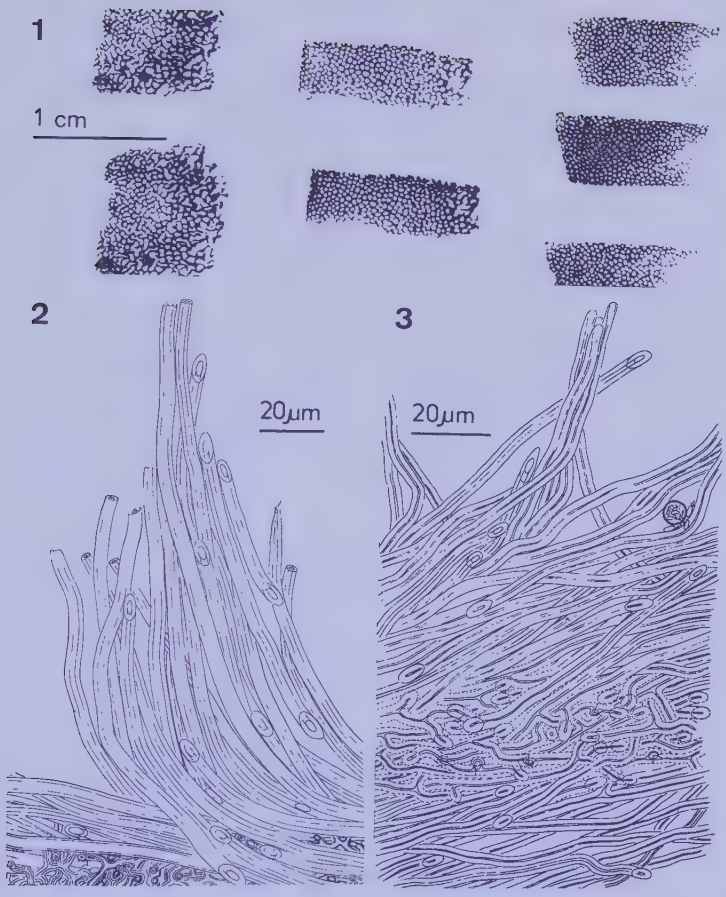


2



Tafel 38 Coriolus versicolor (1)

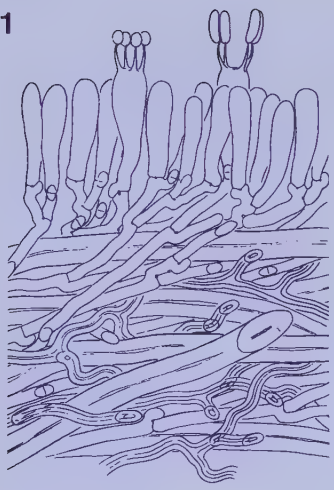
Abb. 1: Porenabdrücke.
Abb. 2: Längsschnitt durch ein Haar der Hutoberfläche.
Abb. 3: Schnitt durch die Trama an der Hutoberfläche.


1
1 cm
2
20µm
3
20µm

Tafel 39 *Coriolus versicolor* (2)

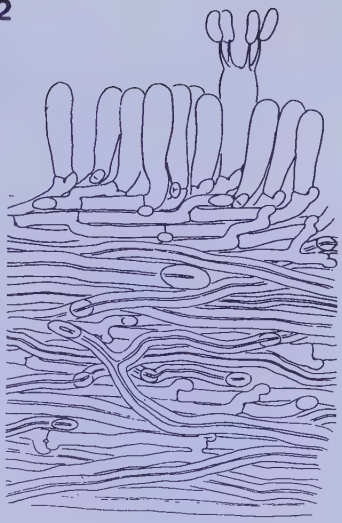
Abb. 1 und 2: Schnitt durch das Hymenium.
Abb. 3: Hymenium mit zwei zylindrischen Pegs.

1



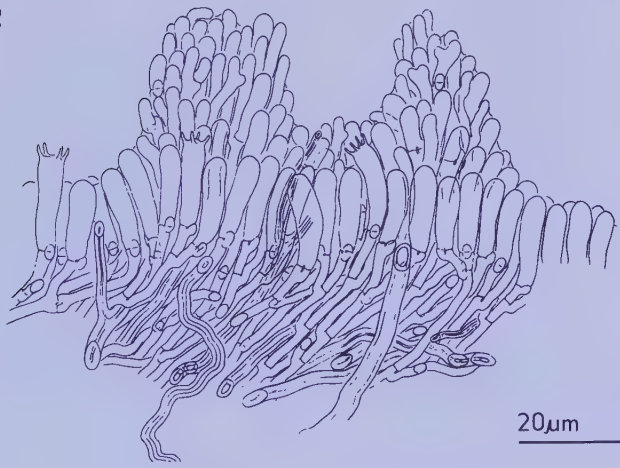
20µm

2



20µm

2

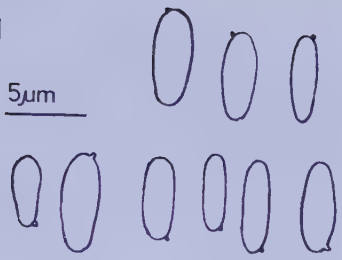


20µm

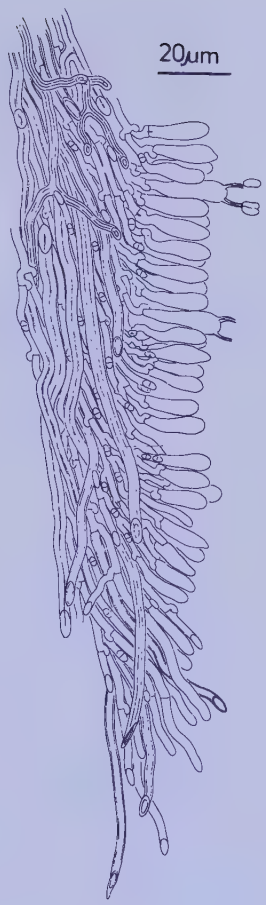
Tafel 40 Coriolus versicolor (3)

Abb. 1: Reife allantoid-ovale Sporen.
Abb. 2 und 3: Schnitt durch das Hymenium am Porenwand-Ende. Typische Bindehyphen gibt es an den unmittelbaren Porenwand-Enden nicht.

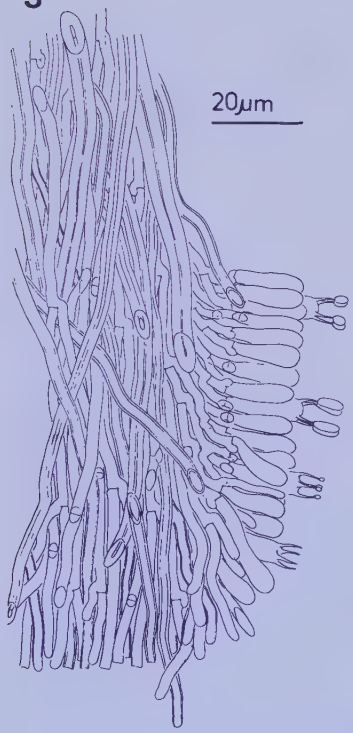
1



2



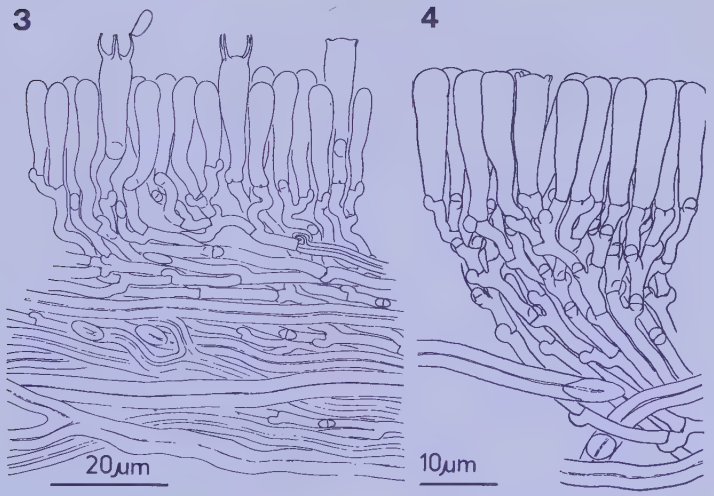
3



Tafel 41 *Coriolus zonatus* (1)

Abb. 1: Reife allantoid-ovale Sporen.
Abb. 2: Hymenium mit zylindrischem Peg. Im Zentrum des Pegs gibt es sklerotisierte Hyphen.
Abb. 3 und 4: Hymenien mit mehr oder weniger wohlentwickelten Subhymenien.
Abb. 5: Aus einer sklerotisierten Hyphe entsteht ein Basidien-Kandelaber (Pfeil).

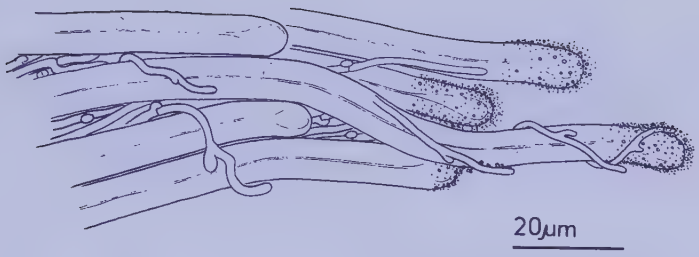
1
10µm
2
20µm


3
20µm
4
10µm

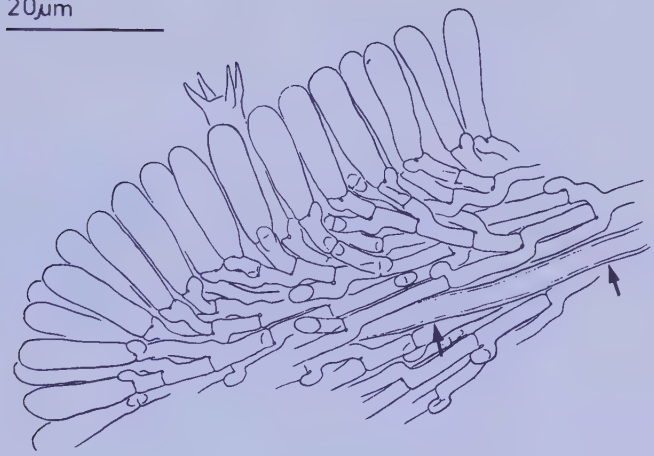
Tafel 42 *Coriolus zonatus* (2)

Abb. 1: Spitze eines Haars von der Fruchtkörperoberfläche mit generativen Hyphen.
Abb. 2: Hymenium am Porenwand-Ende aus einer Kultur (CS 356/17). Typische Bindehyphen fehlen (Pfeil: Skeletthyphe).

1

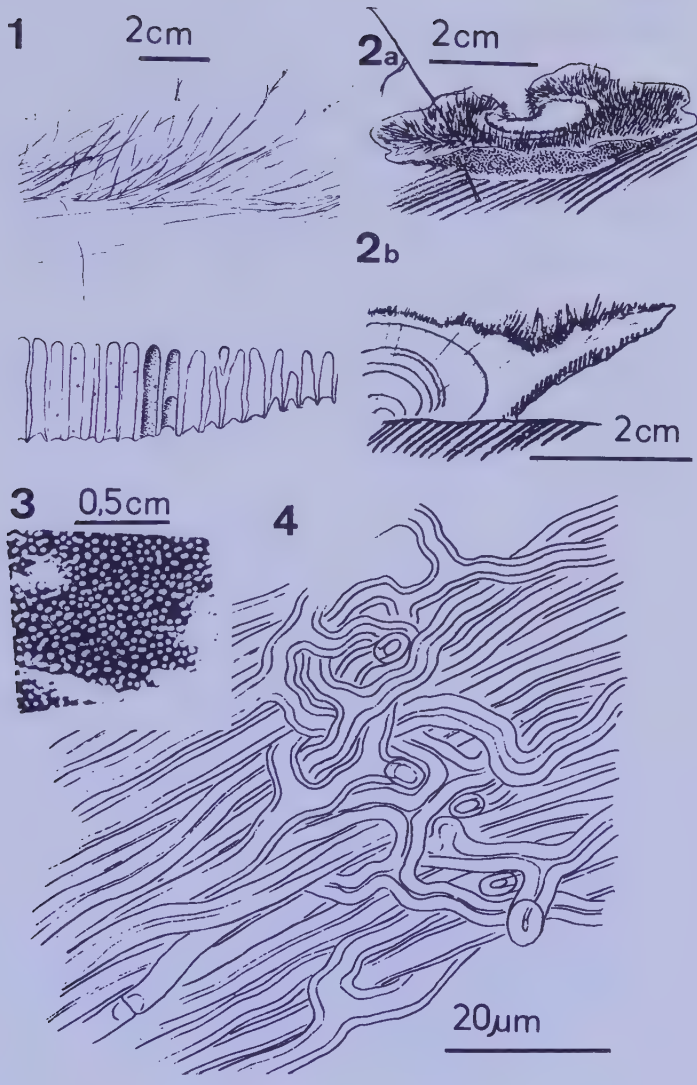


2



Tafel 43 Coriolus hirsutus (1)

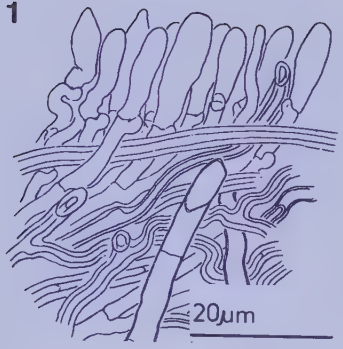
Abb. 1: Längsschnitt durch den Fruchtkörper.
Abb. 2a: Habitus eines Fruchtkörpers auf waagrechter Substratoberfläche mit eingeschlossenem Grashalm.
Abb. 2b: Schnitt durch einen Fruchtkörper auf waagrechter Substratoberfläche mit Zuwachszonengrenzen.
Abb. 3: Porenabdruck.
Abb. 4: Schnitt durch die Trama an einer Zuwachszonengrenze.


1
2cm
2a
2cm
2b
2cm
3
0,5cm
4
20µm

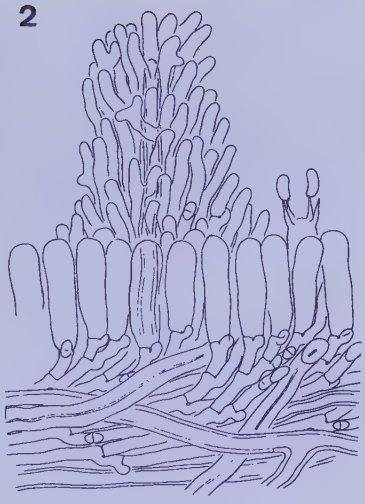
Tafel 44 *Coriolus hirsutus* (2)

Abb. 1: Schnitt durch ein steriles Hymenium.
Abb. 2: Fertiles Hymenium mit zylindrischem Peg.
Abb. 3: Schnitt durch das Hymenium eines corticioiden Fruchtkörpers aus einer Kultur (CS 404/5).
Abb. 4: Schnitt durch ein Hymenium mit Basidien, die als generative Hyphen weiterwachsen.

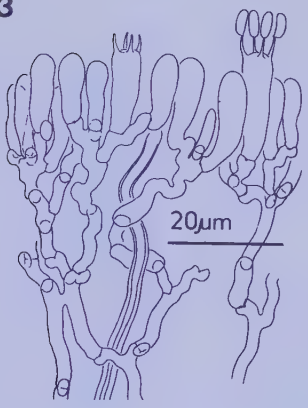
1



2

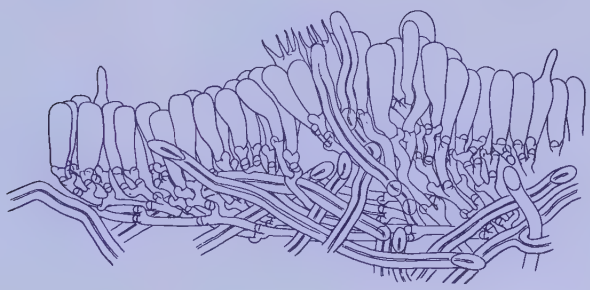


3



4

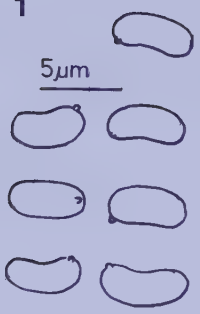
20µm



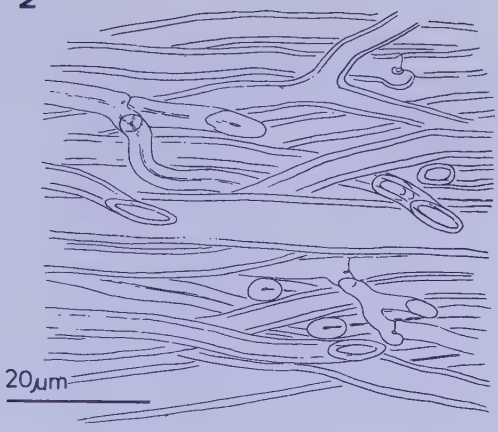
Tafel 45 Trametes hoehnelii

Abb. 1: Reife allantoide Sporen.
Abb. 2: Schnitt durch die Trama des Huts.
Abb. 3: Porenabdruck.
Abb. 4: Schnitt durch ein fertiles Hymenium mit Kristallen zwischen den Hyphen.
Abb. 5: Schnitt durch ein steriles Hymenium mit Kapuzen-artigen Basidien.

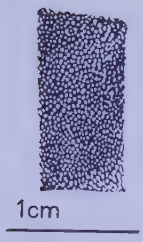
1



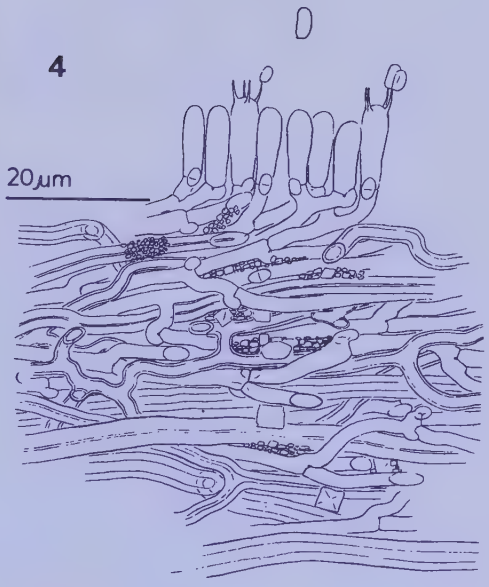
2



3



4

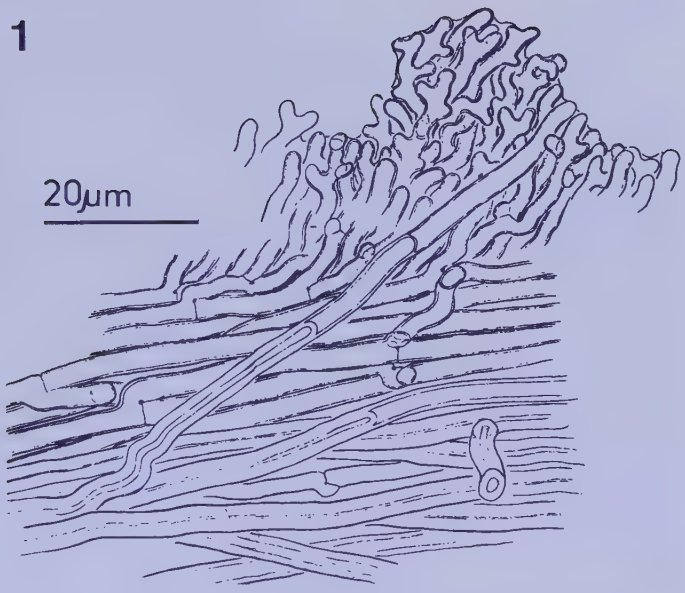


5

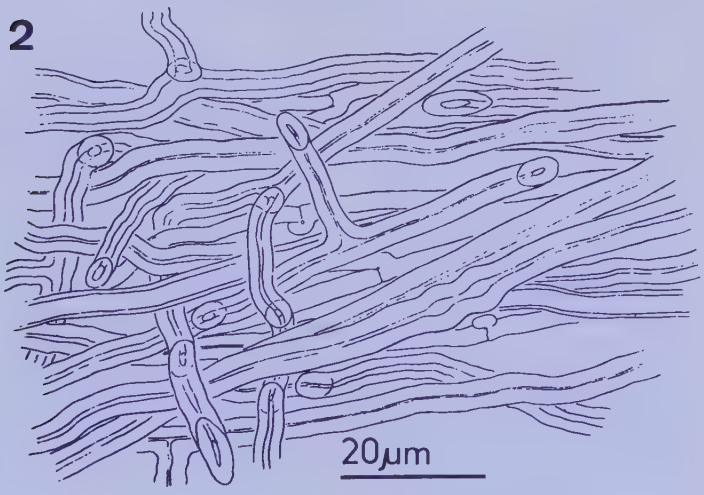
Tafel 46 Daedaleopsis

Abb. 1: Schnitt durch die Hutoberfläche mit Peg-artigem Gebilde aus sterilen, sklerotisierten und septenlos verzweigten, generativen Hyphen.
Abb. 2: Schnitt durch die Trama an einer Zuwachszonengrenze.

1

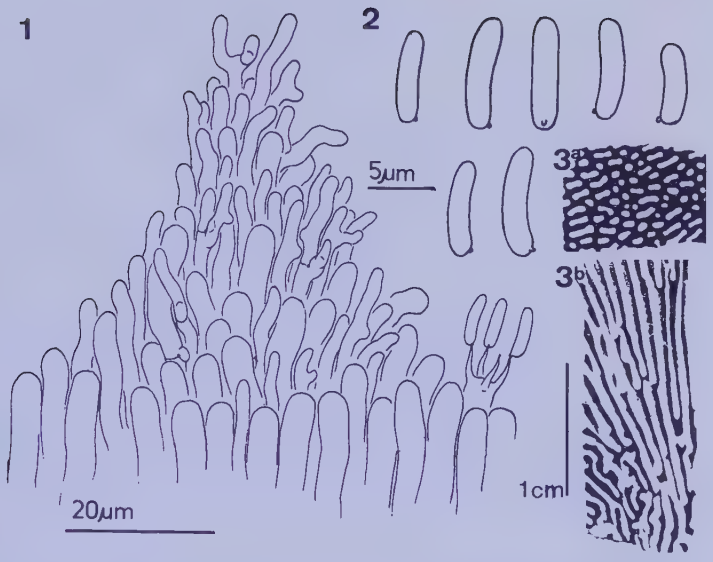


2

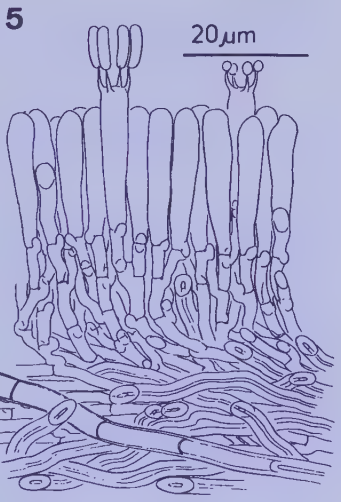


Tafel 47 Daedalopsis

Abb. 1: Fertiles Hymenium mit stumpfkegeligem Peg mit sterilen Hyphen.
Abb. 2: Reife langallantoide Sporen.
Abb. 3: Porenabdrücke
Abb. 3a: D. confragosa.
Abb. 3b: D. tricolor.
Abb. 4: Steriles Hymenium mit Dendrophysen von D. tricolor.
Abb. 5: Fertiles Hymenium ohne Dendrophysen von C. confragosa.


1
2
5μm
3a
3b
20μm
1cm

4
20μm


5
20μm

Literaturverzeichnis

Agerer, R. (1973)
Rectipilus, eine neue Gattung cyphelloider Pilze.
Persoonia 7, 389-436

Arborgh, B., Bell, P., Brunk, U., Collins, V.P. (1976)
The osmotic effect of glutaraldehyde during fixation.
A TEM, SEM, and cytochemical study.
J. Ultrastructural R. 56, 339-350

Bavendamm, W. (1928)
Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei holzzerstörenden Pilzen.
Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 38, 257-276

Bavendamm, W. (1939)
Erkennen, Nachweis und Kultur der holzverfärbenden und holzzersetzenden Pilze.
Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden Abt. 12, Teil 2, 927-1134

Bobbitt, T.R., Crang, R.E. (1975)
Basidiocarp development of the two varities of Panus tigrinus and their light-induced abnormal forms.
Mycologia 67, 182-187

Bobbitt, T.R., Crang, R.E. (1976)
Formation and germination of Panus tigrinus basidiospores as studied by scanning electron mikroscopy.
Trans. Amer. Micr. Soc. 95, 198-203

Bondarcev, A.S. (1953)
"The Polyporaceae of the european USSR and Caucasia".
Aus dem Russischen übersetzt von Z. Shapiro, Jerusalem 1971

Bondarcev, A.S., Singer, R. (1941)
Zur Systematik der Polyporaceae.
Ann. Mycol. 39, 43-65

Bourdot, H., Galzin, A. (1927)
Hyménomycètes de France.
Seaux

Buller, A.H.R. (1922)
Researches on Fungi.
London

Claviez, M. (1976)
Vergleich verschiedener Präparationsmethoden zur Oberflächendarstellung von RNS-Tumorvieren und der sie produzierenden Zellen im Transmissions- und Rasterelektronen-Mikroskop.
Diplomarbeit, Tübingen

Cole, G.T., Ramirez-Mitchell, R. (1974)
Comparative SEM of Penicillium conidia subjected to CPT, freeze drying and freeze etching.
In: Scanning Electron Microscopy 1974, 367-374
ITT Research Institute, Chicago

Corner, E.J.H. (1932a)
The fruitbody of Polystictus xanthopus Fr.
Ann. Botany 46, 71-111

Corner, E.J.H. (1932b)
A Fomes with two systems of hyphae.
Trans. Brit. mycol. Soc. 17, 51-81

Corner, E.J.H. (1948)
Studies in the basidium. I. The ampoule effect, with a note on nomenclature.
New Phytol. 47, 22-51

Corner, E.J.H. (1953)
The construction of Polypores.
Phytomorphologie 3, 152-167

Cunningham, G.H. (1946)
Notes on classification of the Polyporaceae.
N.Z.J.Sci.Tech.A. 28, 238-251

Cunningham, G.H. (1948)
New Zealand Polyporaceae. I. Genus Poria.
Pl. Dis. Div. Bull. 72, 43

Domanski, S., Orłoś, H., Skirgiełło, A. (1973)
Polyporaceae II (Pileatae), Mucroporonaceae II (Pileatae), Ganodermataceae, Bondarzewiaceae, Boletopsidaceae, Fistulinaceae. Aus: Fungi

Donk, M.A. (1973)
Check list of european Polypores.
Amsterdam

Echlin, P. (1975)
Sputter coating techniques for scanning electron microscopy.
In: Scanning Electron Microscopy 1975, 218-224
ITT Research Institute, Chicago

Esser, K., Stahl, U. (1973)
Monokaryotic fruiting in the Basidiomycete
Polyporus ciliatus and its suppression by incompatibilty
factors.
Nature 244, 304-305

Faro, S. (1972)
Physiological aspects of pigment production in relation
to morphogenesis in Panus tigrinus.
Mycologia 64, 375-387

Fries, E.M. (1821)
Systema mycologium. Lund.
Nachdruck: Johnson Reprint Corporation, New York, 1952

Fries, N. (1941)
Über die Sporenkeimung bei einigen Gasteromyceten und
mykorrhizabildenden Hymenomyceten.
Arch. Mikrobiol. 12, 266-284

Furtado, J.S. (1966)
The significance of the clamp connection in the Basidio-
mycetes.
Persoonia 4, 125-144

Gäumann, E. (1964)
Die Pilze - Grundzüge ihrer Entwicklungsgeschichte und
und Morphologie.
Basel

Girbardt, M. (1956)
Schnallenanomalien bei Polystictus versicolor (L.)
Arch. Microbiol. 23, 413-422

Girbardt, M. (1957)
Der Spitzenkörper von Polystictus versicolor (L.).
Planta 50, 47-59

Hayat, M.A. (1970)
Principles and techniques of Electron Microscopy.
Biological Applications
New York

Hayat, M.A. (1974)
Principles and techniques of scanning electron microscopy.
New York.

Jahn, H. (1961)
Der Zonen Porling (Trametes zonata).
Westf. Pilzbriefe 3, 10-12

Jahn, H. (1963)
Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen (unter Ausschluß der resupinaten Arten).
Westf. Pilzbriefe 4, 1-144

Kreisel, H. (1961)
Die systematische Stellung der Gattung Polyporus.
Zeitschr. f. Pilzk. 26, 44-47

Kreisel, H. (1963)
Über Polyporus und verwandte Arten.
Feddes repert. 68, 129-138

Lewis, E.R., Nemanic, M.K. (1973)
Critical point drying techniques.
In: Scanning Electron Microscopy 1973, 767-774
ITT Research Institute, Chicago

Littlefield, L.J. (1974)
Scanning electron microscopy of internal tissues of rost-infected flax.
Trans. Brit. mycol. Soc. 63, 208-211

Lohwag, H. (1938)
Zur Abschleuderung der Basidiosporen unter Tropfenabscheidung.
Rev. Mycol. 3, 179-186

Lohwag, K. (1940)
Verwachsungsversuche an Fruchtkörpern von Polyporaceen III.
Ann. Mycol. 38, 92-95

Lohwag, K. (1952)
Zur Fruchtkörperbildung holzzerstörender Pilze in Reinkultur.
Sydowia 6, 323-335

Madhosingh, C. (1967)
Light and temperature effects on growth and sporophore formation of Lenzites trabea.
Can. J. Bot. 45, 525-530

Millonig, G. (1966)
Model experiments on fixation and dehydration.
Proc. 6. Intern. Cong. Electron Micros. 2, 21, Tokyo

Mims, C.W., Seabury, F., Thurston, E.L. (1976)
An untrastructural study of spermatium formation in the rust fungus Gymnosporangium juniperi-virginianae.
Am. J. Bot. 63, 997-1002

Nobles, M.K. (1948)
Studies in forest pathology VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi.
Can. J. Res. C. 26, 281-431

Nobles, M.K. (1958)
Cultural characters as a guide to the taxonomy and phylogeny of the Polyporaceae.
Can. J. Bot. 36, 883-926

Nobles, M.K. (1965)
Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes.
Can. J. Bot. 43, 1097-1139

Nobles, M.K. (1971)
Cultural characters as a guide to the taxonomy of the Polyporaceae. In: Petersen, R.H. (ed.) Evolution in the higher Basidiomycetes, 169-192; Knoxville

Nuss, J. (1975)
Zur Ökologie der Porlinge. Oder: Untersuchungen über die Sporulation einiger Porlinge und die an ihnen gefundenen Käferarten. Vaduz

Oberwinkler, F. (1977)
Das neue System der Basidiomyceten. In: Beiträge zur Biologie der niederen Pflanzen; Frey, W., Hurka, H., Oberwinkler, F. (Hrsg.), Stuttgart

Oehm, G. (1933)
Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten V. Zur entwicklungsgeschichtlichen Auffassung des Abschlußgewebes von Polyporus squamosus (Huds.) Fr.
Beih. bot. Cbl. (I) 51, 159-164

O'Donnell, K.L., Hooper, G.R. (1974)
Scanning ultrastructural ontogeny of paragymnohymenial apothecia in the operculate discomycete Peziza quelipidotia.
Can. J. Bot. 52, 873-876

O'Donnell, K.L., Hooper, G.R., Fields, W.G. (1976)
Zygosporogenesis in Phycomyces blakesleeanus.
Can. J. Bot, 54, 2573-2586

O'Donnell, K.L., Hooper, G.R., Fields, W.G., Ackerson, A.O. (1976)
Apothecium morphogenesis in Peziza quelepidotia: scanning electron and light microscopy.
Can. J. Bot. 54, 2254-2267

O'Donnell, K.L., Hooper, G.R., Fields, W.G. (1976)
Scanning ultrastructural ontogeny of eugymnohymenial apothecia in the operculate Discomycetes Ascodesmis nigricans and A. sphaerospora.
Can. J. Bot. 54, 572-577

Overholts, L.O. (1926)
Research methods in the taxonomy of the hymenomycetes.
Proceedings of the International Congress of Plant Sciences 2, 1688-1712. New York

Overholts, L.O. (1953)
The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada.
Ann Arbor

Pegler, D.N., Young, T.W.K. (1971)
Basidiospore morphology in the Agaricales.
Beih. Nova Hedwigia 35, 1-210

Pegler, D.N., Young, T.W.K. (1974)
Critical point technique for scanning studies of basidiomycete hymenia.
Trans. Br. mycol. Soc. 63, 175-211

Persoon, C.H. (1801)
Synopsis methodica fungorum.
Göttingen

Pilát, A. (1937)
Monographie der europäischen Polyporaceen mit besonderer Berücksichting ihrer Beziehungen zur Landwirtschaft.
Beih. Bot. Cbl. (b) LVI, 1-82

Pinto-Lopes, J. (1953)
Polyporaceae - Contribuçao para a sua bio-taxonomia.
Mens. soc. broteriana 8, 5

Pinto-Lopes, J. Farinha, M. (1950)
The presence or absence of clamp connexions in the species of Polyporaceae.
Rev. Fac. Sci. Lisboa, 2a Ser. C, Ci. Nat. I, 39-51

Plunkett, B.E. (1956)
The influence of factors of the aeration complex and light upon fruit body form in pure cultures of an agaric and a polypore.
Ann. Bot. 20, 563-586

Plunkett, B.E. (1958)
Translocation and pileus formation in Polyporus brumalis.
Ann. Bot. 22, 237-250

Pouzar, Z. (1972)
Amyloidity in Polypores I. The genus Polyporus Mich. ex Fr.
Ceska Mykol. 26, 82-90

Ryvarden L. (1976)
The Polyporaceae of North Europe. Band 1: Albatrellus - Incrustoporia.
Oslo

Seitz, U. (1970)
Charakterisierung schnellmarkierter, hochmolekularer RNS bei sterilen Zellkulturen von Petroselinum sativum.
Dissertation, Tübingen

Siepmann, R. (1970)
Fruchtkörperbildung holzzerstörender Hymenomyceten in Reinkultur.
Zeitschr. f. Pilzk. 36, 7-17

Singer, R. (1962)
The Agaricales in modern taxonomy.
Weinheim

States, J. (1972)
Basidiocarp development in Gloeophyllum saepiarium in the natural environment.
Can. J. Bot. 50, 1017-1024

Steier, K. (1976)
Kegelbeschichtung mit der modifizierten Sputter-Kontrastier-einrichtung von Leitz.
Beiträge zur elektronenmikroskopischen Direktabb. von Oberfl.
Band 9

Strid, A. (1972)
Aspects on the Daedaleopsis schroet. complex (Polyporaceae) in Fennoscandia and Denmark.
Rep. Kevo Subarctic Res. Sta. 9, 35-43

Teixeira, A.R. (1956)
Metodo para extudo das hifas carpoforo de fungus Polyporaceos.
Sec. Agr. Ext. São Paulo, Inst. Bot. 1-23

Teixeira, A.R. (1960)
Characteristics of the generative hyphae of Polypores of North Amercia with special reference to the presence or absence of clamps connections.
Mycologia 52, 30-40

Ulbrich, E. (1939)
Über einen bemerkenswerten Fall geotropischer Hymenialregeneration bei einer Polystictus-Art.
Ber. dt. bot. Ges. 57, 241-246

Wells, K. (1965)
Ultrastructural features of developing and mature basidia and basidiospores of Schizophyllum commune.
Mycologia 57, 236-261

Westhuizen van der, G.C.A. (1971)
Cultural characters and carposphore construction of some poroid Hymenomycetes.
Bothalia 10, 137-328

Zoberi, M.H. (1964)
Effect of temperature and humidity on ballistospore discharge.
Trans. Brit. mycol. Soc. 47, 109-114

Lebenslauf

Am 14. September 1946 wurde ich in Tübingen geboren. Seit 1953 besuchte ich die Volksschule und das Kepler-Gymnasium in Tübingen, wo ich 1966 das Abitur ablegte.

Die Militärdienstzeit leistete ich beim Heeres-Musik Korps 10 in Ulm ab.

Seit dem Sommersemester 1969 studierte ich an der Eberhard - Karls - Universität in Tübingen Biologie, Physik und Mathematik. Im Sommersemester 1973 legte ich das erste Staatsexamen für das höhere Lehramt ab. Meine Zulassungsarbeit fertigte ich unter Anleitung von Prof. Dr. S. Winkler an. Das Thema lautete "Über den Thallusbau von Parmelia sulcata".
Vom Herbst 1973 bis Frühjahr 1975 war ich Referendar im Schuldienst. Im Januar 1975 legte ich das zweite Staatsexamen für das höhere Lehramt ab.
Seither arbeite ich unter Anleitung von Prof. Dr. F. Oberwinkler an meiner Dissertation über "Vergleichende morphologische und anatomische Untersuchungen an Polyporaceen".
Seit März 1976 verwalte ich eine Assistentenstelle am Institut für Biologie I, Lehrbereich spezielle Botanik.

Meine akademischen Lehrer waren:

E. Bayer, E. Bünning, W. Felscher, P. Filzer, W. Frey, K.G. Grell, H. Hurka, H. Krüger, K. Mägdefrau, H. Metzner, G. Möllenstedt, E. Müller, F. Oberwinkler, R. Schief, V. Schwartz, W. Schweizer, W. Seyffert, P. Wenk, S. Winkler, K. Zetsche.